

Cr.
o. 38.

F XXXV 95.

Ural. (Assien)

Cr.

Or.

o. 38

F 34, 95.

Orographisch-geognostische Uebersicht
des Uralgebirges im hohen Norden.

Aus eigenen und Anderer Beobachtungen zusammengestellt
und erläutert.

Geognostisch-geologische Abhandlung,

welche,

mit Bewilligung einer Hochverordneten Philosophischen
Fakultät der Kaiserlichen Universität Dorpat,

zur Erlangung der Docentenwürde,

öffentlich vertheidigen wird

i m F e b r u a r 1 8 4 9

der Verfasser

Alexander Gustav Schrenk,

Candidat der Philosophie.



Dorpat.

Druck von Heinrich Laakmann.

1849.

Der Druck ist gestattet, und die gesetzliche Zahl der Exemplare
einzuliefern.

Dorpat, den 29. Januar 1849.

Blum,
d. z. Decan.



Den Erforschern von Nývaja Zëmlà,

Sr. Excellenz dem Hrn. Akademiker

D^{R.} KARL ERNST VON BAER,

wirklichem Staatsrath und mehrerer Orden Ritter, etc. etc.

und

meinem verewigten Freunde

ALEXANDER LEHMANN,

unsterblichen Andenkens,

gewidmet.

Den Fürstlichen von Novaja Zemla.

Se. Excellenz dem Hrn. Landrath.

Dr. Karl Ernst von Born

Vertheilung des Buchs und des Hrn. Landrath.

und

dem Hrn. Landrath.

Alexander Lammert

Dr. Ernst von Born

Dr. Ernst von Born

Vorbemerkung.

Dem geneigten Leser ist der Verfasser über seine Schreibart der nicht deutschen Wörter, die ihm in den Zeilen begegnen werden, eine Rechenschaft schuldig. Solche zu motiviren ist hier weder der Ort noch die Nothwendigkeit geboten; nur sie zu erläutern ist Pflicht; und in dieser Beziehung ist folgendes zu bemerken:

unser Buchstabe **ä** bezeichnet den russischen Vokallaut **я** in dem Worte **для**;

„ **ë** das russische **ѣ** in **мнѣ**;

„ **ö** das russische **е** in **ледѣ**;

„ **ü** das russische **ю** in **люблю**;

das deutsche **y** ist für das russische **ы** gebraucht;

unser **ä** drückt einen samojedischen Vokallaut aus, welcher eine Mischung der russischen Vokale **a** und **ы** hören lässt.

das deutsche **h** ist in Fremdwörtern statt **ch** gebraucht; ebenso das russische **ш** für das deutsche **sch**;

„ **ж** für den unserer Sprache fehlenden Laut, den es im Russischen ausdrückt, dem französischen **j** in **jamais** entsprechend;

„ **ч** durch unser **tsch** oder, noch reiner, durch das **c** in dem italienischen **cicerone** ausgedrückt;

„ **з** für den weichen **S**-laut in dem französischen **zèle**; dagegen

das lateinische **s** für den norddeutschen harten **S**-laut;

„ **v** für das reine **w** der Deutschen;

das englische **w** für einen Mischlaut des **u** und **v**, wie im Englischen: **well**;

unser **ḡ** für einen Mischlaut des **g** und **h** in dem Russischen **Господи**;

„ **ḡ** für einen Mischlaut des **g** und **n** im Deutschen: **Angst**, den die Samojedensprache auch am Anfang ihrer Silben gebraucht.

Vorbereitung

Der gegebene Text ist in drei Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt enthält die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Abschnitt enthält die spezifischen Angaben zur Aufgabe. Der dritte Abschnitt enthält die Lösung der Aufgabe.

Die Aufgabe ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil ist die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Teil ist die spezifische Angabe zur Aufgabe. Der dritte Teil ist die Lösung der Aufgabe.

Die Aufgabe ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil ist die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Teil ist die spezifische Angabe zur Aufgabe. Der dritte Teil ist die Lösung der Aufgabe.

Die Aufgabe ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil ist die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Teil ist die spezifische Angabe zur Aufgabe. Der dritte Teil ist die Lösung der Aufgabe.

Die Aufgabe ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil ist die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Teil ist die spezifische Angabe zur Aufgabe. Der dritte Teil ist die Lösung der Aufgabe.

Die Aufgabe ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil ist die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Teil ist die spezifische Angabe zur Aufgabe. Der dritte Teil ist die Lösung der Aufgabe.

Die Aufgabe ist in drei Teile unterteilt. Der erste Teil ist die allgemeine Beschreibung der Aufgabe. Der zweite Teil ist die spezifische Angabe zur Aufgabe. Der dritte Teil ist die Lösung der Aufgabe.

Orographisch - geognostische Uebersicht des Uralgebirges im hohen Norden.

I. Orographisches Bild.

Unter dem Namen des nördlichen Ural wurde oder wird noch zum grossen Theil in unsern geographischen Handbüchern derjenige Theil der grossen Uralischen Gebirgskette begriffen, der zwischen dem 61^{sten} und 69^{sten} Grad der Breite sich erstreckt, also welcher oberhalb der Grenzen des durch Bergbau aufgeschlossenen Gebiets der Gebirgskette, am mittlern Ural seinen Anfang nimmt und, wie es heisst, gegen die Mündung der Kara hin am Karischen Meere sein äusserstes Ende erreicht. Hier, berichtete man, zersplittere das Gebirge in unbedeutende Ausläufer, in welchen es zu der Meeresebene hinabsinke; dieser kurzen Ausläufer pflegten die Karten zwei oder drei anzugeben. Die so natürliche Vorstellung, nach welcher die Doppelinsel Nývaja Zëmlâ nebst Vajgàrj als eine maritime Fortsetzung derselben Gebirgskette zu betrachten wären, eine Vorstellung zu welcher zu gelangen ein flüchtig hingeworfener Blick auf

die Karte hinzureichen schien, ist merkwürdiger Weise von den Geographen nicht aufgenommen, wenschon von schlichten Naturbeobachtern, denen wir Nachrichten über diese Gegenden verdanken, längst geäussert worden ¹⁾; und diese Thatsache mag in zwei verschiedenartigen Umständen ihren Grund haben. Fürs Erste in der unrichtigen Kartenzeichnung jener nordischen Inselgruppe, indem wir erst seit Lütke's viermaliger Reise nach Nývaja Zémjá, in den Jahren 1821—1824, und den kritischen Arbeiten über die Küstenkonfiguration dieser Inseln, die der gelehrte Seemann in Folge gedachter Reisen unternahm, verbunden mit der Küstenaufnahme der Insel Vajgàj und des gegenüberliegenden Kontinents durch den Steuermann Ivánov im J. 1824, ein der Wahrheit nahe kommendes Bild von der Lage und Gestalt dieser entlegenen Gestade erhielten; und sodann vielleicht in einer mehr isolirten, zu wenig umfassenden wissenschaftlichen Betrachtungsweise der ältern Zeit, indem eben darin der grosse Fortschritt der Naturwissenschaften wie der Erdbeschreibung auf ihrem gegenwärtigen Standpunkt sich kundthut, dass sie die isolirten Thatsachen, die man früher allein aufzuzeichnen sich begnügte, nunmehr unablässig zu einem Gesamtbild zu verweben, ebendadurch aber zu allgemeinen Resultaten sich zu erheben streben. Die Geologie der ältern Zeit hatte aus den Jahren ihrer

1) Unter andern von Kréstínin, dem Archangeler Historiker. In den Nachrichten die er im J. 1787 und 88 von den russischen Jagdunternehmern über die Beschaffenheit von Nývaja Zémjá sammelte, spricht er sich über den Gegenstand folgendermassen aus: „unweit der [Vajgàj-] Strasse wird das Nordende der grossen Uralischen Bergkette von dem Meere begrenzt, doch, wie man dafür halten muss, nicht unterbrochen; — — Nývaja Zémjá, könnte man sagen, ist der Rest des Ural.“ s. in Lépehin's Reisen im russ. Orig. Bd. IV. S. 123. 124, und weiter, indem er über Nov. 3. spricht: „die Insel ist sehr lang, doch schmal, und erscheint auf der Erdkugel als die felsige Bergkette des Ural im Ocean.“ *ibid.* S. 159.

Kindheit die schlimme Erfahrung mitgebracht, dass das Streben nach einer allgemeinen Betrachtungsweise, ohne eine hinlängliche Reihe wohl konstatirter Thatsachen zu seiner Grundlage zu besitzen, die Wissenschaft gar zu leicht in das neblige Gebiet der Phantasie hinüberzieht, wo Licht und Dunkel zu einem unbestimmten Bild zusammenfliessen; sie hatte, von dieser Erfahrung zurückgeschreckt, sich nunmehr fest an die Betrachtung der Scholle gebunden, wodurch ihr zeitweilig neue Fesseln, wenngleich anderer Art, angelegt waren, die jedoch mit jeder neuen Beobachtung, mit jeder neuen Thatsache welche der Betrachtung der Scholle abgerungen wurde, leichter lasteten, bis die Wissenschaft endlich einen freiern, leichtern Flug zu nehmen sich getraute und, in höhere Regionen sich erhebend, die einzelnen erlangten Aufschlüsse mehr und mehr in der Vogelperspektive zu übersehen begann. Die Erdkunde ihrerseits streifte andere nicht minder lästige Fesseln ab, indem sie, allmählig zum Bewusstsein ihres innern Werthes gelangend, die bescheidene Anspruchslosigkeit aufgab, in welcher sie sich einige Jahrhunderte ihres Bestehens hindurch als ein nacktes, ohne leitenden Gedanken verfasstes Namens- und Sachverzeichniss der Erdoberfläche betrachtet hatte, und dagegen den glücklichen Versuch wagte sich an die Naturwissenschaften und die Geschichte anzulehnen, um mit deren Hülfe ein reiches und blühendes Bild der Erde und ihres Lebens zu entwerfen.

Aus diesen Umständen nun glauben wir es herleiten zu können, dass die Geographen bei Betrachtung des Uralgebirges dessen äusserste Enden stets an der Ausmündung des Kára am Karischen Meere angaben, die bezeichnete Inselgruppe aber, ohnehin sehr wenig gekannt, nur beiläufig in ihrer Isolirung erwähnt wurde. Wenn man aber die

gesamnte Gebirgskette, mit den Ansichten der neuern Geologie übereinstimmend, als über einer breiten Spalte erhoben denkt, die den Erdkörper beim Erkalten seiner obersten in Abkühlung begriffenen Kruste in der Meridianrichtung zerriss, so wird man nothwendig annehmen müssen dass ein Riss, aus welchem eine mächtige Gebirgskette empordrang, nicht so plötzlich endigte, sondern, ehe er entschwand, nach und nach schmaler wurde und vielleicht in mehrere Nebenspalten sich verlor, aus denen Nebenketten oder Ausläufer des Hauptgebirges sich erhoben. Eine solche Nebenspalte konnte sehr wohl nach der Richtung von Vajgàrj und Nòvaja Žemlà sich erstreckt haben, wenn nicht der Hauptriss selbst nach dieser Richtung verworfen war. Wenn man nun die bedeutende Längenerstreckung dieser Inselgruppe, ihre Lage und Gestalt in Betracht zog, so erschien letzteres als das wahrscheinlichere, und es musste daher in dem uns gänzlich unbekannten Landstrich im Westen der Kára eine Gebirgskette vermuthet werden, welche den Zusammenhang mit der maritimen Fortsetzung des Gebirges vermittelte.

Diese auf dem Wege der Betrachtung gefundene Wahrscheinlichkeit für einen Zusammenhang der nördlichen Ural-kette mit den Inseln Vajgàrj und Nòvaja Žemlà konnte auch übrigens durch einige spärliche direkte Nachrichten, die wir besaßen, noch mehr an Glaubwürdigkeit gewinnen; und hieher gehört vorzüglich eine Bemerkung von Žújev, dem Begleiter des unsterblichen Pallas, welcher von Osten her die Gegenden am Karischen Meere besuchte. Er sagt ausdrücklich, indem er das gegen die Káramündung auslaufende Nordende des uralischen Hochgebirges erreichte: „es sind hohe, felsichte und nackte Bergspitzen, welche sich gegen

den kaum 20 Werst davon entfernten Seestrand zertrümmern und verlieren. Die Hauptkette des Urals wendet sich aber westlicher, ist von dem Karischen Meerbusen sehr hoch und mit Wolken bedeckt zu sehen, und soll sich an der Nowa Semlja gegenüberliegenden Küste endigen.“¹⁾

Diese westlich gewandte Kette des Ural, nebst ihrem Ausgangspunkt am Hochgebirge, soll nun insbesondere der Gegenstand unserer nähern Untersuchung werden.

Der nördliche Ural, der oberhalb Bogoslòvsk nach dem Norden hinauf sehr nahe in der Meridianrichtung sich erstreckt, erleidet unter etwa 65° der Breite eine Ablenkung in seiner Richtung, indem er östlich verworfen wird und mit einem Streichen von SW nach NO den höhern Norden erreicht, wo er wiederum mehr der Hauptrichtung des Gebirges sich nähert, an den Quellen der Úsa und Kára in einem nördlichen und weiter nordwärts einem NNOlichen Streichen sich hinziehend. Es kann mithin die Hauptkette des nördlichen Ural, zum Behuf der Betrachtung, naturgemäss in zwei Theile zerfallen, einen in niederer Breite, zwischen dem 61^{sten} und 65^{sten} Parallel gelegenen, nördlich streichenden, den wir mit dem Namen des Nördlichen Ural im engern Sinne bezeichnen wollen, charakterisirt durch seine dunklen undurchdringlichen Nadelforste und seine sinkenden Moräste, spärlich bewohnt von Vogulen; und einen, über den 65^{sten} Breitengrad hinaus, nordöstlich sich erstreckenden, von dem Polarkreis durchschnittenen Polarrischen Ural, der mit seinem grössern Antheil ausserhalb des Gebiets der Waldungen liegt, und an dessen Fusse das nimmer aufthauende Grundeis keine sinkenden Moräste mehr

1) Pallas Reise in versch. Prov. d. russ. Reichs. Bd. III. S. 30.

gestattet, die offene waldlose Ebene daher, von der Rennthierflechte bewachsen, ein Tummelplatz zahlreicher Nomaden wird, im Osten der Ostäken, im Westen der archangelschen Samojeden.

Dieser Polarische Ural trägt, da wo ich ihn besuchte, unter etwa $67\frac{1}{2}^{\circ}$ d. Br. und unweit von seinem Ende, den Charakter eines äusserst wilden Felsengebirges, dessen vielfach zerrissene Bergmassen und trümmerbedeckte Gipfel in schroffen Gehängen über die anliegenden Ebenen sich erheben, am Westrande der Gebirgskette, in ihrer Berggruppe *Gätóumbáj* eine Höhe von etwa 4200 par. F. üb. d. Meeresfläche oder 3700' über diesen Ebenen erreichend, und am Ostrande vielleicht noch höher, indem ein von Erman gesehener Gipfel auf 4530' Meereshöhe geschätzt wurde¹⁾.

Vier Pässe führen über dies wilde unwegsame Gebirge, von denen die zwei südlicher gelegenen, bereits im 16. Jahrhundert bekannt, als Kommunikationswege nach Sibirien üblich waren²⁾ und auch heutzutage vorzüglich den Handel der Stromanwohner der *Péwóra* nach den Gegenden am untern Obj vermitteln, indem de kornreiche Theil Sibiriens auf diesem Wege den archangelschen Norden mit seinem Ueberfluss versorgt; zwei andere Pässe liegen im nördlichen Theile des Gebirges und werden vorzüglich von Nomaden überschritten, die mit ihren Rennthieren zur Sommerzeit die flechtenreichen Weiden am Westfusse des Gebirges aufsuchen, für den Winter aber in das waldreichere Gebiet an dessen Ostfusse sich zurückziehen.

Die Bergmassen, die in der Kette des Polarischen Ural gegen deren Nordende hin, wo mir solche näher bekannt

1) Erman's Reise um die Erde. S. 692 in der Anm. u. S. 708.

2) Lehrberg, Untersuch. d. ält. Geschichte Russl. S. 13.

wurde, die namhafteste Erhebung erreichen, sind: die von mir bestiegene 4190 p. F. hohe $\overset{n}{\underset{y}{G}}\overset{t}{\underset{o}{\ddot{a}}}$, weiter nördlich die fast gleich beträchtliche $\overset{h}{A}\overset{n}{\underset{o}{\ddot{r}}}\overset{g}{\underset{a}{\ddot{a}}}$, und endlich die $\overset{h}{H}\overset{o}{\underset{r}{a}}\overset{m}{\underset{a}{\ddot{g}}}$, deren Höhe gegen die eben genannten zwei sehr bedeutend verfällt und die als der nördlichste, von der Küste nur etwa 6 Meilen entfernte Markstein in der Hauptrichtung des Gebirges dasteht, an welchem dasselbe plötzlich, wie abgebrochen, in einem rechten Winkel nach Westen verworfen wird; denn schon der $\overset{h}{M}\overset{i}{\underset{n}{i}}\overset{s}{\underset{e}{j}}$, der von dem genannten $\overset{h}{H}\overset{o}{\underset{r}{a}}\overset{m}{\underset{a}{\ddot{g}}}$ nur durch einen Sattel oder Querthal geschieden ist, liegt als eine vorspringende Gebirgsecke im Westen desselben. Ein niedriger Ausläufer zieht sich von hier aus etwa in NNW- oder NWlicher Richtung gegen die Mündung der $\overset{h}{K}\overset{a}{\underset{r}{a}}$ hin; ich habe ihn nicht gesehen; ein anderer, der die Hauptkette fortsetzt, schliesst sich an den $\overset{h}{M}\overset{i}{\underset{n}{i}}\overset{s}{\underset{e}{j}}$ und nimmt seinen Verlauf gegen West, in einem niedrigen Rücken, aus welchem fünf mehr markirte Kuppen sich hervorheben; er führt den Namen $\overset{h}{J}\overset{o}{\underset{n}{d}}\overset{a}{\underset{n}{e}}\overset{j}{\underset{g}{o}}$ und verflacht sich in dieser Richtung fast bis zur Ebene herab. Nach derselben Richtung aber sieht man im Westen der $\overset{h}{K}\overset{a}{\underset{r}{a}}$, von welcher die Scheitellinie des Rückens in einem weiten, flachen und niedrigen Querthal durchbrochen wird, nach und nach die Kuppen wieder bedeutender sich erheben, bis der Gebirgszug in dem Gipfel des $\overset{y}{S}\overset{a}{\underset{w}{g}}\overset{a}{\underset{j}{b}}\overset{a}{\underset{j}{j}}$ schon eine beträchtliche Höhe von über 1000 erreicht hat.

Diese letztere Kette ist diejenige, die ich auf meiner im J. 1837 durch die Tundren der Samojeden ausgeführten Reise mit zum Gegenstande meiner Untersuchung gemacht hatte, indem ich selbige von der Jugrischen Strasse aus bis nahe an deren Ausgangspunkt am Hochgebirge des Polarischen Ural verfolgte, und so deren Zusammenhang mit

diesem als Muttergebirge ausser Zweifel setzte, zugleich aber am entgegengesetzten Ende derselben, an der Jugrischen Strasse, den geognostischen Zusammenhang ihres Felsgebäudes mit dem der Insel Vajgàrj nachwies, woraus deren Fortsetzung auf die Inseln als unläugbare Thatsache sich feststellte, eine Thatsache die meines unvergesslichen Freundes Alexander Lehmann geognostische Forschungen auf Nówaja Zëmlà, welche er als Begleiter des Hrn. Akademikers v. Baer gleichzeitig ausführte, vollständig bestätigten und wesentlich ergänzten, indem sie die Identität der Gebirgsarten nicht nur, sondern auch die gleichen Verhältnisse des geognostischen Vorkommens derselben auf Nówaja Zëmlà, wie ich solche auf dem Festland und Vajgàrj beobachtete, unzweifelhaft darthaten¹⁾.

Ich habe nun die eben angegebene westlich gewandte Gebirgskette, von ihrem Ausgangspunkt an der Bergmasse Hóramaga^h am Nordende des Polarischen Ural, und bis an ihr äusserstes Ende in der Jugrischen Strasse, um sie in ihrer Gesammtheit bezeichnen zu können, mit dem Namen des Arktischen Ural genannt²⁾, während ich für die überseeische Fortsetzung der Uralkette auf den Inseln Vajgàrj und Nówaja Zëmlà, — diesen hyperboräischen Ural, — den Namen des Maritimen oder See-Ural gebrauchte, unter welchen Benennungen ich diese einzelnen Theile des Gesamtgebirges auch hier anführen werde. Nach ethnographischen Verhältnissen gegliedert, würde der nördliche U. (61 — 65⁰ d. Br.) dem Vogulen-Ural ent-

1) Lehmann in Baer's Bericht über die phys. Beschaff. von Nówaja Zëmlà, im Bulletin scient. d. l'Acad. d. sc. d. St. Petersb. Vol. III. p. 153 — 157.

2) Im ersten Bande meiner „Reise nach dem Nordosten des europäischen Russlands“ u. s. w., dessen letzte Bogen im Druck sind.

sprechen; der polarische Ural (etwa $65—68^{\circ}$ d. Br.), in dessen Besitz Ostäken und Samojeden sich theilen, als Ostäken-Ural, der arktische ($68—69\frac{2}{3}^{\circ}$), nur von Samojeden bewohnte, als Samojeden-Ural, und der hyperböräische oder maritime ($69\frac{2}{3}—76\frac{1}{2}^{\circ}$) als der unbewohnte Ural bezeichnet werden können.

Die Kette des Arktischen Ural zerfällt in zwei Hauptzweige, die mit einander einen nahe parallelen Verlauf nehmen, einen östlichen (oder nördlichen), dem wir als dem markirtesten, bis an die Jugrische Strasse fortgesetzten, den Namen der Arktischen Kette im engeren Sinne vorbehalten, und einen westlichen (oder südlichen), welchen ich nach seinem höchsten Gipfel als Padajärücken bezeichnete. Beide lernte ich erst im Westen der Kára kennen. Jene, die Arktische Kette, bestieg ich hier zuerst in einem 800 par. F. über dem Meere sich erhebenden Gipfel Sédabáj, wo sie eine WNWliche Richtung mit einem nördlichen Abweichen nach dem Westende zeigte; östlich nach dem Ural hin wurde sie durch niedrige abgeflachte Erhabenheiten fortgesetzt und scheint an der Kára völlig in der Ebene sich zu verlieren; ob sie im Osten dieses Flusses wieder auftritt, ist mir unbekannt geblieben. Westlich von Sédabáj aber erstreckt sich der Gebirgszug in der angegebenen Richtung mit breitem sanft abgedachtem Rücken, auf dessen Scheitel die Höhen Huptóbáj und Paridénopáj bezeichnet werden; in dem Gipfel des Wasáimbáj erscheint er noch mit demselben Streichen, in wenig steilerem Gehänge gegen 1000' über die Ebene oder 1330' ü. d. Meeresfläche erhoben, und diese Höhe wird von keinem andern seiner Gipfel übertroffen. Von hier aus nimmt er nach und nach an Höhe ab, der Sýháábáj noch 1120' ü. d. M. sich erhebend, auf

welchen im weitem Verlaufe des Zuges die niedrigeren Gipfel Pahandǎjersalê, Salébǎj und Péumbǎj folgen; dieser letztere wurde nur 765' hoch befunden; der Salébaj führt seinen Namen Vorgebirgsfels von dem Umstand dass die Kette, die bis hieher einer WNWlichen Richtung folgt, hier schroffer gegen Norden abweichend, ein NWliches Streichen annimmt, so dass dieser Berg, gleichsam ein Vorgebirge bildend, gegen die westliche Ebene vorspringt. Noch weiter hinauf wird die Richtung der Bergreihe in ihren auf den Péumbǎj folgenden Gipfeln Nádǎjpǎj, Paridénopǎj, Súwumbǎj und Mánêsalê allmählig noch mehr einem Meridianstreichen sich nähernd, in welchem es mit der letztgenannten Höhe, deren Name ein Endvorgebirge bezeichnet, gegen den Meeresspiegel am östlichen Ausgang der Jugrischen Strasse herabfällt, in einer hohen Felsenküste abgeschnitten, die nach der gegenüberliegenden SOspitze der Insel Vajgàčj zu den in gleichem geognostischem Bau über den Wellen sich erhebenden Felsenvorgebirgen Kónj-kamenj und Suhòj nos hinüberschaut.

Die süd- oder westliche Parallelkette, die wir den Padajärücken nannten, ist diejenige, deren unmittelbarer Zusammenhang mit dem Hochgebirge des Polarischen Ural, von dessen Gipfel Ġátóumbǎj aus, vor mir gesehen und vorhin bereits geschildert wurde. Sie erscheint im Westen der Kára in dem niedrigen Hügelzug Huptóbǎj, der den Jondanéjgòj in seiner westlichen Streichungslinie fortsetzt, sehr wenig über die Ebene hervorgewölbt, nimmt sodann in den Gipfeln Lápc̣aampǎj und Ládħǎjbǎj nach und nach an Höhe zu und erhebt sich in dem Grossen Sǎwǵajbǎj schon zu einer namhaften Höhe, welche ich der des Wasǎimbǎj in der Arktischen Kette etwa gleich schätzte. Von

hier aus aber wird die Scheitellinie des Gebirges wieder niedriger, in ihren Gipfeln Taljbédopáj, Hadnúmapáj und Nédagólwopáj allmählig sich senkend und in dem letztern dieser genannten, der in gleichmässiger sanfter Abdachung über die Ebene sich erhebt, einen langgezogenen, niedrigen und berasten Rücken bietend, wo die Kette gewöhnlich von den Schlittenzügen der Nomaden überschritten wird. Weiter hinaus erhebt sie sich wieder und erreicht plötzlich ihre namhaftesten Höhen, mit einem WNWlichen Streichen als sehr markirter felsiger Gebirgszug, in dem kammförmig verlängerten Scheitel des Máalag^hoj und dem zerrissenen, 1120' hohen Gipfel des Háardárápáj über die Ebene hervortretend, welcher letztere Berg zu dem von seinen Fels-trümmern bedeckten Padajág^hoj führt, dessen Höhe von 1475' üb. d. M. von keinem andern Gipfel des Arktischen Ural erreicht wird, nach welchem wir auch den gesammten Höhenzug, dem er angehört, den Namen gaben. Von hier aus ist mir der fernere Verlauf des Padajärückens nicht bekannt geworden; er richtet sich, aller Wahrscheinlichkeit nach, gegen die vorspringende Landecke am westlichen Ausgang der Jugrischen Strasse.

Noch andere parallele Höhenzüge treten, in minder beträchtlicher Ausdehnung und mit geringerer Höhe, hie und da als mehr oder weniger entfernte Begleiter der beiden Hauptketten hervor. So lernen wir einen die Arktische Kette in einiger Entfernung an ihrer Südseite begleitenden Parallelzug kennen, der in seinen Gipfeln Jaranêj, Pázêrlaha und Tòondêlaha hervortritt, in der Gegend des Wasáimbáj etwa durch die sattelförmig sich erhebende Ebene der zwischenliegenden Thalsole mit dieser Kette zusammenhängend. Aehnliche sattelförmig erhobene Flächen scheinen

die Arktische Kette in ihrem Scheitel Paridénopáj südlich mit dem Nédagⁿólwopáj des Padajärückens zu verbinden. Ein anderer kleiner Höhenzug der Art liegt in der Gegend des Sáv^ygajbáj im Süden des Padajärückens, als Sündébáj bekannt, u. s. w.

Der Charakter der Höhen des Arktischen Ural ist von dem der Polarischen Kette ungemein verschieden. Während diese überall ein schroffes und hohes Felsengebirge von äusserst wilder Natur ist, erstreckt sich der Arktische Ural durchgängig in gerundeten, oder in langgedehnten gratförmigen Kuppen mit sanften und mässig geneigten Abhängen, die meist ganz allmählig, und von der Vegetation der Tundra gedeckt, aus dieser sich hervorheben, oft bis zum Gipfel eine dünne Humusschicht tragend, über welcher der Moos- und Flechtenteppich der angrenzenden Niederung, von spärlichen an den Boden gedrückten Pflanzen der Polarzone geblüht, sich hinbreitet, oder, nicht minder häufig auch, ein von aller Vegetation entblösstes Trümmerfeld bietend, das nach allen Seiten hin gleichmässig abfällt, die scharfkantigen Trümmerblöcke offenbar aus einer allmählichen Zerstörung ursprünglich vorhanden gewesener Felsmassen hervorgegangen. Nur selten haben einzelne Felsgruppen härteren Gesteins den durch Jahrtausende fortgesetzten zerstörenden Einflüssen der Atmosphärien auf sie zu widerstehen vermocht und sind zum Theil der allgemeinen Verwüstung entgangen, indem sie noch bis auf den heutigen Tag die zackigen Häupter stolz über dem ihre Füsse umgebenden Trümmergefilde emporheben, in der Ferne das Ansehen kolossaler Burgruinen annehmend; in dieser Natur ist uns jedoch kaum mehr als eine einzige Bergmasse, der vorhin genannte Gipfel Háardárapáj, d. i. der Häuserfels, bekannt geworden;

alle andern Gipfel haben mehr oder weniger unter den sie deckenden Trümmern eine gerundete Gestalt angenommen.

Was die Gebirgsthäler betrifft, so erscheint unter diesen besonders bemerkenswerth das bereits erwähnte mehrere Werst breite Querthal der Kára, unweit von dem Ursprung der Kette am Polarischen Ural, wo deren Höhe bis zum Niveau der Ebene herabsinkt, deren flache Thalsohle die Scheitellinie des Gebirges unterbricht, eine Senkung in welcher der genannte Fluss, von hohen Felsenufern gesäumt, die Richtung des Gebirges schneidend, seinen Weg zum Karischen Meere einschlägt. Weniger bedeutende Querthäler finden sich überall, die entweder die Natur enger Felsenschluchten tragen, welche den Gewässern der Ebene ihren Ursprung geben, oder aber, mehr oder weniger tief eingeschnitten, höhere Bergmassen von einander trennen. Unter den Längenthälern führe ich auch nur das bedeutendste an, welches in den Niederungen zwischen der Arktischen Kette und dem Padajärücken sich ausbreitet, die Hauptabflüsse der Gegend in dem Kanal der grossen ⁿGójjaw oder Vélíkaja sammelnd, die nordwärts zur Jugrischen Strasse geführt werden; andere minder bedeutende wird eine genauere Karte ergeben, wenn wir einst so glücklich sind eine solche von den Gegenden zu besitzen.

Um unser orographisches Reliefbild von dem Arktischen Ural durch eine hydrographische Zeichnung in flüchtigem Umriss zu beschliessen, müssen wir nun zuvörderst einen Schritt zurückgehen, um eines südlicher gelegenen Ausläufers des Polarischen Urals zu gedenken, der, im Süden von der Berggruppe ⁿGátò seinen Anfang nehmend, unter dem Namen Nosípäembòj oder des kleinen Fels der Eisfüchse, in einem NWlichen Verlauf, mit sehr wenig

Erhebung über seinem Fusse, sich hinzieht, allmählig in der Ebene sich verlierend, nichtdestoweniger jedoch als eine Hauptwasserscheide der Gegend zu betrachten, von welcher die grössten Flüsse in verschiedenen Richtungen, die Úsa nach SW, die Korotáiha nach NW, und die Kára nach N herabfallen.

Die Úsa mit ihren Nebenflüssen nimmt ihren Lauf zur Pécóra hinab, in welchem sie auf einen andern nördlich gerichteten Ausläufer des Polarischen Ural, auf das Adák-Gebirge trifft, das, von seinem Hauptgebirge etwa in der Gegend der Sáblá, also an dessen südlichstem Punkte, unter etwa 65° d. Br. sich abzweigt, und, die Úsa erreichend, in einem tiefen Querthal, wo der Fluss von hohen felsigen Ufern eingeschlossen seinen Lauf nimmt, von diesem durchbrochen wird. Ihre Hauptzuflüsse empfängt die Úsa von Norden in ihre Rechte: den Hyrmòr, Huzjmòr und die Kólva; die südlichen linken Zuflüsse sind weniger beträchtliche Gebirgsflüsse vom Ural her.

Die Korotáiha schlägt einen nordwestlichen Lauf durch die Ebenen der Tundra ein, um in dieser Richtung zu der gleichgenannten Meeresbucht, westlich von dem Küstenvorsprung der zur Jugrischen Strasse sich hinaufzieht, auszumünden.

Die Kára entspringt unmittelbar am Hochgebirge des Polarischen Ural, südlich von dessen Berggruppe ^{n y}Gátò, ihre Quellen mit denen der Úsa fast zusammenkommend, und schlängelt sich am Fusse der genannten Berggruppe, allmählig nordwestlich sich wendend, um jenes breite und niedrige Querthal der Arktischen Uralkette zu erreichen, wo sie, von ihren linken Zuflüssen, der Sílova und Sibírza, und einem rechten, Närméjjaga^h, bedeutend verstärkt, in

Felsenufer eingengt, diese Kette durchbricht, und weiter hinaus in einem nordöstlich oder nördlich gerichteten Lauf, mehrere Nebenflüsse in sich aufnehmend, als Grenzfluss zweier Welttheile, in den nach ihm benannten Busen des Karischen Meeres sich stürzt.

Der vierte der namhaftesten Flüsse dieser Gegenden ist endlich die grosse Gójjawⁿ oder Vélíkaja, die an der Kette des Arktischen Ural, etwa in der Gegend seines Gipfels Paridénopáj^y (des südlichen dieses Namens) ihren Ursprung nimmt und nordwestlich zur Jugrischen Strasse, der Insel Vajgàrj gegenüber, ihre Gewässer ergiesst. Sie empfängt ihre Zuflüsse in mehreren Bergflüsschen, die östlich von der Arktischen Kette und westlich vom Padajärücken herabfallen, unter den letztern besonders das Flüsschen Nùvèn-Ójjaw seine Gewässer verstärkend.

Die geringern Küstenflüsse nach der Ost- und Westabdachung des Gebirges hin übergehen wir, ebenso wie die zahllosen kleinen Seen und Weiher, von denen die Ebene der Tundra durchwirkt ist, ohne dass uns irgendwo ein Wasserbecken von beträchtlicher Ausdehnung entgegentritt. Für ein orographisches Bild haben diese unbedeutenden Einsenkungen der Oberfläche keine Wichtigkeit.

Wir kommen nun zu dem so wenig gekannten Maritimen Ural, der, obwol seit nahe drei Jahrhunderten von europäischen Nationen besucht, dennoch bis zum Jahre 1837 uns nicht viel mehr als seinem Küstenumriss nach bekannt ward, indem die ältern Seefahrer, die an seine von ewig wandernden Eisbergen umlagerten Gestade schifften, einen kühnen Heldenmuth und bewundernswürdige Ausdauer zwei Jahrhunderte hindurch an einen, wie wir jetzt wissen, chimärischen Wahn setzten, der sie an diesen Küsten herum eine

nordöstliche Durchfahrt nach Japan und China suchen liess, wie man an den grönländischen Küsten eine nordwestliche zu entdecken bemüht war; alle diese Seefahrer aber für die Kenntniss der Bodenbeschaffenheit an den berührten Gestaden so gut wie Nichts beigetragen haben, da sie stets nur die Richtung des Landes in Bezug auf den Weg nach Japan im Auge gehabt, nur von einer nordöstlichen Durchfahrt geträumt und den ewigen Kampf mit dem wüthenden Element und seinen gewaltigen Eismassen geschildert haben, aus dem sie bald siegreich hervorgingen oder dessen Opfer sie fielen, — eine schöne und grossartige Kunde zwar für die Geschichte des strebenden Menschengeschlechts, — was aber zunächst unsern Gegenstand betrifft, zur Erweiterung unserer Kenntniss sehr wenig beiträgend. Leider aber müssen wir uns gestehen, dass auch die Berichte der neuern Expeditionen der russischen Marine, so inhaltreich sie für die Kenntniss der Meere und seiner Küsten in diesen Breiten ausfielen — was die geognostische Beschaffenheit dieser Küsten anbelangt, ihre Nachrichten nur wie einzelne Perlen im Meere aufzulesen bieten; so dass man in der That bewundern muss, wie, — bei einer solchen Umständlichkeit dieser Berichte in ihrer seemännischen Küstenschilderung, eine Umständlichkeit die eine rastlose Thätigkeit und ein beharrliches Verfolgen des Gegenstandes von Seiten der Verfasser voraussetzt, — wie diese Berichte doch so sorglich jedes Wort zu vermeiden scheinen, auf welches hin der Geognost für seinen Zweck auch nur Etwas zu errathen versuchen könnte. So finden wir, der ältern Arbeiten nicht zu gedenken, in Lütke's ausgezeichnetem Werke: „Viermalige Reise auf dem nördlichen Eismeer“ u. s. w. nur ein paar Mal, gleichsam ausnahmsweise, eine

Gebirgsart angeführt, die die besuchten Küsten bildet, wiewol ein Handstück bei einem Landungsplatz so leicht geschlagen und mitgenommen ist, um bei der Herausgabe des Berichts angeführt zu werden; ein einziges Mal wurde dies wirklich gethan und, bei einer Landung im Mátoŕkin Mar, nebst einigen Pflanzen auch Handstücke von Gebirgsarten mitgenommen, von denen der Verfasser in einer Beilage ein Verzeichniss zu geben verspricht¹⁾; allein die Beilage — fehlt. Der Steuermann Ivánov, der mit seinen Begleitern die Küsten von Vajgàŕj und dem gegenüberliegenden Festland, von der Pěvóra bis über die Jugrische Strasse hinaus (und später um die Halbinsel Jálmal herum bis an die Mündung des Obj) aufnahm und beschrieb, hat in dieser Beschreibung kein Mal die Farbe, viel weniger die Beschaffenheit eines Felsens angegeben, und es hat in der That den Anschein als ob er eine solche Erwähnung in seinem Bericht für unpassend oder nicht zur Sache gehörig gehalten hätte; denn wir sind genöthigt Erman's „Reise um die Erde“ (Bd. I. S. 650) aufzuschlagen um zu erfahren dass die hohe felsige Ostküste von Vajgàŕj von einem Thonschiefer gebildet wird, welcher würfelige Kristalle von Schwefelkies eingewachsen enthält, eine Nachricht die der deutsche Reisende in Sibirien aus Handstücken angibt, die ihm — von demselben Ivánov mitgetheilt wurden! Eine um so erfreulichere Ausnahme machte in dieser Beziehung Páhtusov, der einzige dem es im J. 1833 gelang die Ostküste des südlichen Eilands von Nóvaja Zěmlà zu umschiffen, und der später, im J. 1835, gemeinschaftlich mit Zivóljka, auch einen Theil der Ostküste der nördlichen Insel, so weit uns solche be-

1) Lütke, Viermal. Reise u. s. w. im russ. Orig. Bd. I. S. 313: der deutschen Uebers. S. 244.

kannt ist, aufnahm. In Páhtusov's Berichten finden sich hie und da Gebirgsarten näher bezeichnet oder genannt, und es sind die einzigen kostbaren Nachrichten, die wir über jene nur von ihm geschilderten Küsten besitzen, Nachrichten die vollkommen hinreichen um einen Begriff von deren geognostischer Beschaffenheit zu geben.

Im Jahre 1837 endlich wurde der Boden von Nówaja 3ëmlà zuerst von dem Fusse der Naturforscher betreten, deren sechswöchentlicher Aufenthalt an diesen öden Gestaden der Naturkunde, zum Wenigsten der Naturgeschichte, eine seit drei Jahrhunderten besuchte terra incognita errang. Baer's reichhaltigen Arbeiten über die physische Beschaffenheit von Nówaja 3ëmlà, so wie einem von A. Lehmann in denselben eingeflochtenen Bericht, der uns das geognostische Bild gibt, entnehme ich daher den grössten und gehaltvollsten Theil meiner Skizze des Maritimen Uralgebirges, wo ich zugleich alle andern mir über den Gegenstand bekannt gewordenen Nachrichten, deren Anzahl übrigens dürftig genug ausfällt, benutzte.

Um von dem Süden zu beginnen, müssten wir zuvörderst die Höhen der Insel Vajgàčj betrachten; allein hier sind wir gleich zuerst genöthigt zu bekennen, dass solche uns bisher völlig unbekannt geblieben sind und, ausser einem schmalen Küstensaum am SWufer, den ich geognostisch in Augenschein nahm, auch von dem Felsengrund der Insel Nichts bekannt wurde, deren Inneres daher, noch weniger als Nówaja 3ëmlà aufgeschlossen, seinen Naturforscher erwartet ¹⁾. So viel ist mir durch die Aussagen der Samojeden

1) Wiewol Hr. Erman, bereits im Voraus ahnend, ein geognostisches Schichtenprofil der Insel entworfen hat. S. dessen Reise um die Erde, auf der Karte Nr. 3.

kund geworden, dass die Insel ihrer ganzen Längenerstreckung nach, die, in SO- und NWlicher Richtung zwischen $69\frac{1}{3}$ und $70\frac{1}{2}^0$ g. Br. gelegen, etwa 14 g. Meilen beträgt, von einem Höhenzug durchzogen wird, dessen Natur von dem Charakter der Höhen des Arktischen Ural wenig abweicht, und der mehr nach der Ostküste der Insel zu gelegen scheint, während an der Westküste vielleicht, wie mir wahrscheinlich erscheint, eine Parallelkette sich hinzieht. Die Süd- und Ostküsten der Insel sind felsig, am SWende in dem Götzenkap auf etwa 40 Fuss Höhe sich erhebend, am Ostufer durchgängig in 30 bis 60, und an einigen Punkten über 100' hohen Felsengestaden meist schroff abgestürzt. Auch der östliche Antheil der Nordküste bietet in der Götzenbucht noch viele Steinriffe, und nur das Westufer scheint durchgängig niedrig und ohne Felsenentblössung zu sein.

Die Flüsse der Insel sind, wie sichs nicht anders erwarten lässt, kurze Bergflüsschen, die zur Ost- und Westküste herabfallen, und die der Ostküste bieten noch, wie auch alle Küstenflüsse die zur Jugrischen Strasse und westlich bis an den Busen der Korotáiha herab ausmünden, die einzige Vélíkaja ausgenommen, die durch eine vor ihrer Mündung gelegene Inselgruppe geschützt ist, die Eigenthümlichkeit, dass an ihren Mündungen, bei herrschenden See- stürmen, ein bis 10' hoch über dem Wasser hervorragender Steinwall von kleinem Gerölle angehäuft wird, der diese Mündungen so vollkommen absperrt, dass der Fluss in einen See verwandelt wird und die Jäger, um mit ihren Bööten einzulaufen, diese mühsam über die Barre hinweg zu ziehen

2) Ivánov in Lütke's Reise, im russ. Orig. Bd. II. S. 243.

genöthigt sind, bis denn der Fluss, allmählig stärker herangeschwollen, sich einen freien Durchweg bahnt. Diese Erscheinung tritt vorzüglich häufig in Folge der Herbststürme ein, wiewol sie auch nach jedem anhaltenden Seewind beobachtet wird, wo der Geröllewall, nach Massgabe der Intensität und Ausdauer des Windes, eine verschiedene Höhe erreicht ¹⁾. Die Flüsse der Ostküste sind: die Pýslova, Faljmívaja, Vólaja, Úzkaja; zur Westküste münden: die Lámčina, Habaróva u. a. m.

Das tiefe, in seiner Hauptrichtung von SW nach NO und in einer Längenerstreckung von 5 g. Meilen eingeschnittene Querthal der Jugrischen Strasse, welches die Insel Vajgàrj vom Festlande trennt, ist an seiner schmalsten Stelle, zwischen den Vorgebirgen Tonkòj und Tajdóvèz auf dem Festland und dem Ueberfahrtskap auf der Insel, nicht über $\frac{1}{2}$ Meile breit und nur in der Mitte, wo es am breitesten ist, vor dem Ausfluss der Vélíkaja, beträgt die Distanz der beiden Ufer bis $1\frac{1}{2}$ Meilen, wobei die grösste Tiefe nicht über 100' beobachtet worden ist ²⁾. — Ein anderes Querthal trennt, in einer Breite von etwa 5 Meilen, die beiden Inseln Vajgàrj und Nývaja 3èmlà, den Namen der Pforte oder der Karischen Pforte führend, und hier „lassen zahlreiche Klippen — — und das hier gewöhnliche Anhalten des nach Westen bewegten Eises vom Karischen Meere vermuthen, dass unter dem Niveau des Meeres ein Höhenzug durch diese breite Strasse geht.“ ³⁾.

Die Doppelinsel Nývaja 3èmlà hat ihr äusserstes Südende unter $70\frac{1}{2}^0$ g. Br. und erstreckt sich von hier

1) Ivánov a. a. O. S. 240. 241.

2) Ivánov ibid. S. 241.

3) v. Baer im Bull. scient. d. l'Acad. d. St. Petersb. Vol. III. p. 158.

aus anfangs in einer NWlichen Richtung, welche der Längenerstreckung der Insel Vajgànj entspricht, allmählig breiter werdend bis nahe unter den 72^{sten} Breitengrad, wo das Eiland seine (so weit bis jetzt bekannt) bedeutendste Breitendimension von 20 Meilen erreicht und nun allmählig eine NNolliche Richtung annimmt, in welcher dasselbe, mit einem mittlern Breitendurchmesser von etwa 15 Meilen, bis unten den 75^{sten} Parallel hinaufstreicht, wo es sehr allmählig in eine NOliche Hauptrichtung übergeht, in welcher es zu seinem äussersten Vorgebirge, dem Kap Nassau Lütke's oder Kap Bekehrte der Holländer, unter etwa 76 1/2° d. Br., ausläuft 1).

Das Südende der Insel ist ziemlich flach, seine Felsenküste höchstens auf 35 bis 40', seine Anhöhen nicht über 250' hoch 2). Allmählig erhebt sich aus diesem Flachland ein wenig markirter Höhenzug mit WNWlichem Streichen, der in dem Parallel des 71^{sten} Breitengrades, an der Mündung der Nèhvátova, einen breiten Flächenraum mit seinen isolirt aus der Ebene emporsteigenden (wahrscheinlich mit einander parallel laufenden) Felsenkämmen bedeckt, die, schon ansehnlich sich erhebend, noch unter 2000' Höhe zurückbleiben 3). Die westliche Abdachung ist hier schroff, die östliche dagegen sehr allmählig in weite Ebenen sich verlierend, über deren Niveau kaum einige mehr markirte Anhöhen hervortreten, und in einer mässig hohen, gleichmässigen Küste abgeschnitten, deren vorspringende Ecken bis 70' Höhe

1) Ueber die Nordspitze von Nov. 3. vergl. v. Baer's kritische Bemerkungen zu Lütke's Karte, in einem „Bericht über die neuesten Entdeckungen an der Küste von Nov. 3.“ im Bull. scient. d. l'Acad. d. St. Petersb. Vol. II. p. 157. 158

2) Páhtusov's Bericht in den „Записки Гидрографического Департамента Морского Министерства.“ Bd. I. S. 205.

3) v. Baer a. a. O. Bd. III. S. 152.

erreichen, während die höchsten von hier aus sichtbaren Anhöhen im Innern des Landes nicht über 170' hoch sind ¹⁾.

Weiter nach dem Norden hinauf, wo das Land und mit ihm seine Gebirgskette ein Nliches und NNliches Streichen annehmen, wird der eigentliche Gebirgsrücken immer breiter und die Höhe der einzelnen Felsenkämme ansehnlicher, so dass über dem 72^{sten} Breitengrad das schmaler gewordene Eiland schon in seiner ganzen Breite ein Gebirgsland darstellt, welches an der Küste der Mollersbai, dicht am Meere, in einer gleichmässig erhobenen Bergreihe von etwa 750' Meereshöhe hinstreicht ²⁾, während zugleich das Land an der Ostküste, nördlich von dem Kap Hessen ($72\frac{1}{6}^{\circ}$ Br.) in 470, und bei dem Kap Lütke ($72\frac{1}{2}^{\circ}$ Br.) in 560 par. F. hohen Bergen (mit schneebedeckten Gipfeln) erhoben ist, die in ebenen berasten Terrassen amphiteatralisch zum Meere herabfallen ³⁾.

Noch weiter nach dem Norden, gegen die Meerenge Mátočkin Har hinauf, gewinnt das ganze Land mehr und mehr die Natur eines felsigen Gebirgsrückens, indem die Ebenen nun fast gänzlich verschwinden und bei der genannten Meerenge „die Höhen sich so zusammendrängen, dass man, mit Ausnahme eines schmalen Küstensaumes nach Westen und eines breitem nach Osten, nur Berge und Thäler unterscheidet.“ ⁴⁾. Dabei gewinnen die Berge schon unter 73° Br., in einem unweit vom Meere gelegenen Gipfel den Lütke Pěrvousmótrěnnaja, den Erstgesehenen nannte, eine Höhe von 1730 par. F., und als die höchsten Berge im

1) Páhtusov a. a. O. Bd. I. S. 206 u. 130.

2) Moiséjev's Bericht in d. Записки Гидрогр. Департ. Bd. III. S. 139.

3) Páhtusov a. a. O. Bd. I. S. 153 u. 155.

4) v. Baer a. a. O. Bd. III. S. 152.

Mátorkin Har, die zugleich die höchsten der ganzen Gebirgskette sein möchten, erheben sich, nach Zivóljka's Messungen ¹⁾, folgende :

1. Am westlichen Eingang der Meerenge, an deren Südufer, ein Berg 2390 p. F. üb. d. M.
2. Diesem gegenüber am Nordufer einer 1765 „ „
3. Nördlich von diesem der Mitumovkáměnj (am Nordufer der Silberbucht, und nicht mehr im Mátorkin Har gelegen) 3005 „ „
4. Ein Berg östlich vom Flüsschen Čirákina 1780 „ „
5. Ein Berg am Südufer der Meerenge, an dessen Fusse das Wallrossvorgebirge (Moržovýj nos) vorspringt 3260 „ „
6. Diesem gegenüber am Nordufer, ein Berg durch seinen Schneereichthum auffallend 2960 „ „

Noch höher, und als der höchste Gipfel der Gegend, wurde von Baer ein südlich von der Ostmündung gelegener Berg nach dem Augenmaas über 4000 engl. F. (3750 p. F.) hoch geschätzt, „der alle umstehenden Berge bedeutend überragt und durch seine Masse wie durch seinen breiten kuppenförmigen Gipfel imponirt.“ ²⁾.

Es ergibt sich aus diesen Nachrichten, dass die Abdachung des Gebirgsrückens auch hier nach der westlichen Hälfte eine steilere, nach dem Osten dagegen eine sanfter abfallende ist, so zwar, dass die Scheitellinie des Gebirgskammes, — wenn eine solche überall vorhanden, — in

1) Durch Baer mitgetheilt im Bull. scient. d. l'Acad. Vol. III. p. 374.

2) v. Baer a. a. O. Bd III. S. 152.

etwa einem Drittheil der Distanz vom Westufer zum entgegengesetzten Ostufer gelegen ist.

Das enge Querthal des Mátočkin Mar erstreckt sich, unter etwa $73\frac{1}{3}^{\circ}$ d. Br. die Insel in zwei grosse Hälften theilend, in seinem westlichen Drittheil, bis an das genannte Wallrossvorgebirge, von SW nach NO, weiter im grössern östlichen Antheil von WNW nach OSO streichend, in gerader Linie etwa 12 Meilen und mit den Krümmungen der Strasse gegen 14 M. lang, bei einer Breite von Einer Meile an seinem Westeingang und etwa einer halben Meile an der Ostmündung, im ersten Drittheil seiner Erstreckung jedoch, bei den einander gegenüberliegenden gewaltigen Bergmassen am Wallrossvorgebirge, die Ufer bis auf eine Distanz von nur 300 Klaftern genähert, und das Felsengestade auf Erstreckungen über 100' hoch aus den Wellen sich erhebend ¹⁾.

Die Natur des nördlichen Eilands von Návaja Žemlâ ist uns noch viel weniger bekannt als die des südlichen; ja es ist dessen Küstenumriss zum Theil noch völlig unbekannt, indem die Ostküste von Páhtusov und Zivóljka, im J. 1835, nur bis an den 75^{sten} Breitengrad aufgenommen wurde, weiter hinauf aber, und bis an das Nordende der Insel im Kap Bekehrte, wo die Holländer unter Barentz im J. 1596 jenen schauerlichen Winter zubrachten, uns alle Kunde abgeht und wir nur so viel mit Gewissheit sagen können, dass die Küste hier wirklich eine Insel umschliesst, indem wir die geschichtliche Ueberlieferung und den Namen Sávvá Lómkin, eines Wallrossjägers, uns ins Gedächtniss rufen, der aus reiner Wissbegierde im J. 1742 die ganze Insel

1) Páhtusov a. a. O. Bd II. S. 45 u. 53.

umsegelte, ein russischer Other, dem nur die Feder eines König Alfred fehlte, um die nähern Umstände dieser denkwürdigen Reise für die Kunde der Nachwelt zu erhalten.

Wir können daher nur ganz im Allgemeinen sagen, dass die Gebirgskette nördlich von ihrem Querthal im Mátočkin Mar, wo sie ihre höchsten Gipfel erreicht, die mit denen des Polarischen Ural an Höhe und Wildheit des Charakters wetteifern, nach und nach, doch, wie es scheint, nur sehr allmählig sich senkt, während zugleich auch die Küsten niedriger werden; so dass unter dem 74^{sten} Breitengrad die Ostküste schon ziemlich eben, das Land in weiter Abdachung mit sehr mässiger Neigung nach dem Meere abfällt und die Berge im Innern, die von hier aus gesehen werden, nur niedrig und in sanften Abhängen sich erheben ¹⁾; während an der Westküste in dem gleichen Parallel noch sehr bedeutende Gipfel hervorragen, ja die Berge in der Umgebung der Kreuzbucht (74 1/2° d. Br.) noch mit denen in Mátočkin Mar in ihrer Höhe verglichen werden und mit sehr steilem Gehänge zum Meere sich senken ²⁾. Weiter, gegen den 75^{sten} Breitengrad, sind in den Querthälern des Gebirges, die zum Meere auslaufen, Gletscher enthalten, deren Häufigkeit nach dem Norden zunimmt ³⁾. Möglich dass über dem 74^{sten} Breitengrad noch ein zweites Querthal von der Natur der Mátočkin Strasse sich vorfindet, indem das Ende der tief von der Westseite her eingeschnittenen Kreuzbucht, bisher noch nicht erreicht, einem in tiefen Buchten eingeschnittenen Ufer an der Ostküste entspricht.

1) Zivóljka in Páhtusov's Bericht a. a. O. Bd. II. S. 53.

2) Moiséjev's Journal a. a. O. Bd. III. S. 131.

3) Aus Páhtusov's Nachrichten a. a. O. Bd. II. S. 90; und v. Baer nach Lütke und Zivóljka im Bull. III. p. 153.

Die Thäler von Nývaja Zëmlâ scheinen überhaupt, und wie sich bei der Haupterstreckung der Insel erwarten lässt, meist Querthäler zu sein, nicht etwa weil das Gebirge keine oder nur wenige Längenthäler aufzuweisen hätte, sondern vielmehr weil diese, zwischen den parallelen Felsenkämmen, und wahrscheinlich in grosser Anzahl, vorhanden, im Innern des Landes liegen, wo sie nicht bekannt wurden, die Insel aber nur wenig Süd- und Nordküsten hat, wo die Ausgänge der Längenthäler, in tiefen Fiorden einschneidend, ihre Bedeutung erkennen lassen. So ist in der That die Südspitze des Eilands in zahlreiche Buchten der Art ausgeschnitten, die Alle, wie das Streichen der geschichteten Gesteine im Kóstin Mar, eine NWliche Richtung beobachten lassen ¹⁾ und die Ausgänge eben so vieler Längenthäler darstellen.

Ein tiefes Längenthal finden wir ferner an der Westküste, das in seiner südlichen Hälfte, dem Gebirgskamm parallel, ein NWliches Streichen zeigt, weiter hinaufwärts aber, der Krümmung dieses letztern folgend, allmählig eine rein nördliche Richtung annimmt, in seiner Längenerstreckung zwischen dem Schwarzen Vorgebirge (71° Br.) und dem Kap. Brítvin (72° 48' Br.) durch nahe zwei Breitengrade zu verfolgen, indem seine Thalsole in der Kóstin-Strasse, der Delphinen- und Mollersbucht bis unter den Meerespiegel herabsinkt, seine westliche Thalhöhe aber nur zum Theil vor der zerstörenden Gewalt der Wellen sich erhielt; wir finden sie in der Insel Mëждумárje und in einem an der Gänseküste des (Novazëmläer) Festlands, zwischen dem südlichen und dem nördlichen Gänsevorgebirgen, in seiner ganzen Erstreckung über 70' hoch zum Meere abge-

1) Vergl. Páhtusov's Karte a. a. O. Bd. I.

stürzten Felsengestade ¹⁾, so wie in einer Reihe den Schiffern gefährlicher Riffe, die sich von dem nördlichen Gänsekap hinaufziehen ²⁾; seine Ostseite aber an den Ostufern der Kóstinstrasse und der Mollersbucht, so wie in einer das Festland zwischen diesen Küsten in der Richtung von S nach N schneidenden Linie sich erhebend; hier, an der Küste der Mollersbucht, zieht sich als Thalhöhe eine Bergreihe ohne besonders hervortretende Gipfel, mit einer gleichmässigen Höhe von etwa 750' ü. d. M., parallel mit dem mässig abschüssigen Küstensaum, der hie und da in niedrigen Klippen ausgeschnitten ist und von Trümmerblöcken eines glimmerigen Quarzfels bedeckt wird, welcher auf dieser ganzen Erstreckung den Felsengrund bildet ³⁾. Die Sohle dieses Längenthales erhebt sich nur Einmal über den Spiegel des Meeres, auf einer Längenerstreckung von etwa 7 Meilen zwischen der Delphinenbucht und der Gänseanfahrt, in einer niedrigen Grasebene ausgebreitet ⁴⁾, ein schmaler, von einem Flüsschen Gusínaja, das nördlich zur gleichnamigen Gänsebucht herabfällt, bewässerter Tiefenstrich ⁵⁾, der in geognostischer Hinsicht auch in sofern bemerkenswerth wird, als hier wahrscheinlich Domanikschichten durchgehen, in welchen, wie an der Uhta, Zufluss der Pěchóra, Bergölquellen sich ergiessen ⁶⁾.

1) Páhtusov a. a. O. Bd. II. S. 87. 88.

2) Moiséjév's und seiner Gefährten Journal a. a. O. Bd. III. S. 139; — Páhtusov a. a. O. Bd. II. S. 99; — und Lütke im russ. Orig. Bd. II. S. 59, d. deutschen Uebers. S. 297.

3) Moiséjév a. a. O. Bd. III. S. 139; — Der Verfasser nennt die Gebirgsart Granit-Gneiss; ich nehme jedoch keinen Anstand unter dieser Benennung einen glimmerigen Quarzfels zu verstehen.

4) Kréstínin's Nachrichten in Lépehin's Reise. Bd. IV. S. 129; — und v. Baer a. a. O. Bd. III. S. 171 in der Anm., und S. 183.

5) Páhtusov a. a. O. Bd. II. S. 99.

6) Kréstínin a. a. O. Bd. IV. S. 152.

Das Flüsschen Čirákina, welches zum Südufer der Mátočkin Strasse, unweit von deren westlichem Eingang sich mündet, ferner das westlich in dessen Nähe sich ergiessende Flüsschen Mátočka, möchten vielleicht Beide die Ausgänge von Längenthälern bezeichnen, deren uns bei näherer Kenntniss auch auf der nördlichen Insel gewiss viele sich eröffnen werden, obschon an der Westküste hier nur Querthäler einschneiden.

Die Hydrographie von Návaja Zëmlâ ist wo möglich noch weniger gekannt als dessen orographische Verhältnisse, indem uns die Flüsse nur an ihren Mündungen, und von den Landseen fast gar Nichts bekannt wurde. So viel entnehmen wir jedoch schon aus der eben vorhergegangenen Betrachtung, dass die meisten, ja fast alle Flüsse Návaja Zëmlâ's in Querthälern sich ergiessen, alle nur einen kurzen Lauf und die Natur der Bergflüsse haben, die längern und bedeutendern noch die östlichen Küstenflüsse sind. Unter diesen nennen wir nur den Fluss Sávvina als den beträchtlichsten ¹⁾, der in etwa $71\frac{1}{2}^{\circ}$ d. Br., also da wo die Gebirgskette ihre grösste Breitendimension zeigt, zur Ostküste sich ergiesst, während anderseits auch der ansehnlichste der westlichen Küstenflüsse, die Nêhvátova, etwa in dem gleichen Breitenparallel im Kostin mar seinen Ausfluss hat. An Landseen endlich bietet Návaja Zëmlâ, nach den Nachrichten der Jäger ²⁾, eine grosse Menge, die ohne Zweifel zwischen den einzelnen parallelen Felsenkämmen des Landes und in der Richtung dieser sich hinziehen, theils auf den ebenen Thalgründen ohne Abfluss stagnirend, oder aber, wo ein Querthal die Felsenkämme durchbrechend sich in der Nähe fand, in

1) Páhtusov a. a. O. Bd I. S. 152.

2) Krestínin a. a. O. Bd. IV. S. 128.

einem Küstenflüsschen ihre Gewässer dem Meere zuführend. An den meisten Flüssen der Insel, deren Ursprung erreicht wurde, fand er sich in einem solchen kleinen Landsee unweit von der Küste.

II. Geognostisches Bild.

Die Gebirgsarten, die in das Felsgebäude des Uralgebirges, so weit solches unsere Aufmerksamkeit beschäftigt, als bildende Glieder eingreifen, können aus einem rein geognostischen Gesichtspunkt sowol, wie auch für die geologische Betrachtung, in zwei grosse Gruppen zerfallen, deren eine die massigen plutonischen Gebilde, die andere die geschichteten Niederschläge oder Sedimentärgesteine in sich begreift. Wir wollen nun zuvörderst die einzelnen Gesteine, die jede dieser Gruppen bilden, nach ihren mineralischen Charakteren und ihrem geognostischen Vorkommen durchgehen und sodann an das geognostische Bild einige geologische Betrachtungen zu knüpfen versuchen.

Unter den Gliedern der ersten Gruppe nennen wir den *Augitporphyr*, den *Diorit* und *Grünstein*, und den *Protogyn*.

Der *Augitporphyr* findet sich nur im hohen Gebirge, dessen Kern er bildet; am Arktischen Ural wurde er gar nicht, und nur an der Berggruppe *Gâtô* im Polari-schen Ural beobachtet, wo er die Hauptmasse des Berges bildet, in scharfkantigen Trümmerblöcken von oft ungeheurer Grösse alle Gehänge bedeckend, nur an unersteiglichen Felswänden in jähren und überhängenden Klippen zu Tage ausgehend, und zu den höchsten Gipfeln des Gebirges, in der genannten Bergmasse gegen 4200' hoch, emporgedrungen. Er erhebt hier die Schichten eines feinschie-

ferigen Talkthonschiefers. Das Gestein besitzt einen bedeutenden Grad der Festigkeit und zeigt eine licht- oder dunkelgefärbte graue hornsteinartige Grundmasse, in welcher kleine olivengrüne Augitkristalle enthalten sind. — Auf Nývaja Zemlâ bildet Augitporphyr den Kern der Gebirgskette 30 Werst NOlich von der Mündung der Nêhvátova, wo er einen schwarzen Orthoceratitenkalk unterteuft und über ihm geflossen ist; so wie ferner in Mátoçkin Har ein dem Augitporphyr ähnliches Gestein im Centrum der Gebirgskette auftritt ¹⁾. Auch hier sind die Berge, die dies Gestein bildet, nach allen Richtungen zerklüftet, so dass man nur ungeheure Haufen von über einander geworfenen scharfkantigen Felsblöcken verschiedener Grösse sieht; man glaubt aus ihnen den ganzen Fels noch zusammensetzen zu können ²⁾.

So wie der Augitporphyr die mächtigen Gebirgsmassen erhebt, so zeigte sich der *Diorit* seinerseits wirksam um die minder hohen Bergketten und Felsenkämme in ihre gegenwärtige Lage zu bringen, wobei er bisweilen in mächtigen Lagern zwischen die Schichten der Sedimentärgesteine sich eindrängte und auf ansehnlichen Flächenräumen in deren Umgebung die Ebene bedeckte, wo er in unregelmässig zerstreuten niedrigen Kuppen und Hügeln angetroffen wird, vorzüglich im südlichen Theil der Arktischen Uralkette als herrschende Gebirgsart verbreitet. Er hat eine lichtgraue Färbung, sehr festen Zusammenhang und feinkörniges Gefüge, das, bei verschwindender Kleinheit der Gemengtheile, ihn zu einem *Grünstein* gestaltet. Da, wo er als eingeschobenes

1) Die von Nývaja Zemlâ angeführten Gesteine sind stets, wo kein anderes Citat sich findet, nach Lehmann's Nachrichten in Baer's Bericht erwähnt. S. Bull. scient. Vol. III. p. 153 — 157.

2) v. Baer a. a. O. Bd. III. S. 173.

Lager zwischen Kalksteinen auftritt, nimmt er kohlen-sauren Kalk in sich auf und lässt ein schwaches Aufbrausen mit der Säure beobachten. Denkwürdig erscheinen die Verhältnisse der Zerklüftung, deren Wirkung das Gestein, überall wo es auftritt, nach einer herrschenden Richtung sehr gleichmässig von Rissen durchzieht, wodurch es in regelmässige Bänke getheilt wird, die ihm stets das Ansehen eines geschichteten Gesteins verleihen, indem die Richtung der Zerklüftung nicht nur, sondern auch zugleich der Winkel des Einschiessens der Bänke, auf grossen Erstreckungen ganz konstant bleiben. So wurde die Richtung der Zerklüftung im Arktischen Ural stets von O nach W zwischen St. 5 und 7 beobachtet, das Fallen der Bänke nördlich, in der Nähe der Kette unter mässigem Neigungswinkel, weiter von derselben fast seiger stehend. Wo das Gestein als Lager zwischen den Kalksteinen angetroffen wurde, zeigte sich die Richtung der Zerklüftung mit dem Streichen und Fallen der geschichteten Gesteine übereinstimmend, h. 7 mit nördlichem Einschiessen unter 10 bis 20°, wie dieselben Verhältnisse auch in den Dioritkuppen der Gegend beobachtet wurden. — Auf Nówaja Zëmlà wird der Diorit von Lehmann nicht angeführt, obwol er daselbst auch nicht fehlt und mir in einem Handstück zu Gesicht gekommen ist, welches von Mátoŭkin Ilar herstammte.

Den *Protogyn* endlich können wir nur mit einem Zweifel nach Lehmann aufführen; „ein Protogynartiges Gestein,“ berichtet er, „erhebt sich als Mitúmov káménj über 3000 Fuss hoch am nordwestlichen Gestade der Silberbucht und unterscheidet sich durch seine schroffen, gezackten Gipfel, die, wiewol zerrissen und zerklüftet, doch eine Art geregelter Schichtung zeigen, von den ihn umgebenden Talkschiefer-

bergen.“ Es wäre dies, — wenn das beobachtete Gestein einem ächten Protogyn entspricht, — die einzige granitische Gebirgsart, die in unserem Gebiet der Uralkette an einem einzigen Berge auftritt; aber Lehmann selbst war über die Natur des Gesteins zweifelhaft. Páhtusov sagt: „die Berge am Mátořkin mar bestehen aus *Granit*, Gneiss und Schiefer;“¹⁾ möglich dass er unter *Granit* dasselbe *protogynartige Gestein* Lehmanns verstand.

Hiemit wären wir nun mit den plutonischen Gesteinen der Gebirgskette zu Ende und gehen zu denen der zweiten Gruppe, den sedimentären Niederschlägen über. Wir haben hier zu betrachten: den *Thon-* und *Talkschiefer*; *splitterigen Quarzfels*, *Konglomerat* und *Mandelstein*; den *versteinerungslosen schwarzgrauen dichten Kalkstein*, einen *lichtgrauen feinkörnigen Kalkstein* und *schwarzen Orthocerattitenkalk*.

Der *Thonschiefer* ist unter allen geognostischen Gebilden des nördlichen Uralendes die am herrschendsten verbreitete. Die grössten Flächenräume bedeckt er an der Ostabdachung von Nóvaja Zěmlâ, wo die schwarzen Klippen, die am öden Seegestade mit melancholisch düsterem Ansehen in langer Reihe sich hinziehen, immer wieder von Thonschiefer gebildet werden, welcher in der Lütke's-Bucht ($72\frac{1}{2}^{\circ}$ d. Br.) in terrassenförmigen Abstürzen zu Bergen von 560 Höhe sich erhebt, nördlich von der Ausmündung des Flösschens Kolódkina aber (71° d. Br.) in ausgezeichneter Reinheit als *Tafelschiefer* gefunden wird²⁾. Eben so herrschend ist er an der Ostküste von Vajgàř, wo er nicht selten hexaedrische Kristalle von Schwefelkies enthält (S. 17).

1) Páhtusov a. a. O. Bd. I. S. 176.

2) Páhtusov a. a. O. Bd. I. S. 114. 116. 126 und 155.

Auf Nývaja Zëmlä ist er übrigens keiner Gegend des Eilands fremd und erscheint im Mátočkin Mar stets mit einem Meridianstreichen h. 11—12, und vorherrschend mit sehr steilem Einschiessen unter 60 bis 70°, und zwar im östlichen Theil der Strasse meist mit einem westlichen, im westlichen Theil mit einem östlichen Fallen; dagegen am Kóstin Mar, in der Mündung der Nèhvátova, mit einem Streichen h. 9—10 und NOlichem Fallen. Ein sehr glimmerreicher Thonschiefer findet sich, als lokale Abänderung des Gesteins, im Mátočkin Mar unweit von den Gestaden des Karischen Meeres und enthält hier auf seinen Quarzgängen schöne Bergkristalldrusen mit Kalkspathskalenodern ¹⁾. Am Kap Výhodnyj, welches am nördlichen Ufer der bezeichneten Meerenge als dessen östlichste Ecke vorspringt, finden sich im Thonschiefer quarzige graue Schichten als *Kieselschiefer* ²⁾. An der ganzen Ostküste der nördlichen Insel von Nývaja Zëmlä ist Thonschiefer herrschend ³⁾, und wird auch an den Westküsten beider Inseln an vielen Orten genannt ⁴⁾, so dass auch hier auf eine allgemeine Verbreitung zu schliessen ist.

Im Arktischen Ural zeigt sich der Thonschiefer, wiewol häufig, doch weniger herrschend als in der maritimen Kette. Er findet sich hier nirgends zu bedeutenden Höhen erhoben,

1) Lehmann a. a. O.

2) Zivóljka a. a. O. Bd. II. S. 49 und 89, als *grauer Hornstein* (сѣрый роговикъ) angeführt.

3) Zivóljka, ibd. S. 89.

4) Unter Andern von Páhtusov am Kap Suhòj s. a. a. O. Bd. II S. 65; an der Insel Междумáрье, die ganz von Schiefen gebildet wird; ibd. S. 98; und nach seinem Journal heisst es von der SWküste von Nov. Zëmlä (ibd. S. 88): „fast alle Berge bestehen aus schwärzlichem und bisweilen auch aus röthlichem Schiefer; deren Oberfläche ist von Lehm mit Schieferbrocken bedeckt.

sondern erscheint meist in den Flussprofilen am Fusse des Gebirges und in tief eingeschnittenen Gebirgsschluchten aufgedeckt. In seinen reinsten Varietäten ist er schwarzgrau und äusserst feinschiefrig, verwittert daher leicht, indem er in Thon und kleinen Schiefergruss zerfällt. Als *Wetzschiefer* zu Schleifsteinen benutzt, findet er sich am Flusse Sílova, Nebenfluss der Kára, welcher daher seinen Namen trägt. In einem serpentinähnlichen Ansehen, graulichgrün, mit undeutlichem Schiefergefüge, bedeckt er mit seinen Trümmern, in zackigen Felsgruppen aus deren Mitte sich erhebend, den Gipfel des Pěumbáj und erscheint hier von Quarz und Feldspath durchflochten, die bisweilen in solcher Häufigkeit auftreten, dass das Gestein, sein Schiefergefüge gänzlich einbüssend, eine grobkörnige Textur und das Ansehen einer plutonischen Gebirgsart gewinnt; auch auf Návaja Zěmlá wird er nicht selten in einem ähnlichen Ansehen beobachtet, indem er hier vorzüglich von Quarzgängen durchflochten wird.

In lehrreichen Verhältnissen erscheint der Thonschiefer in einer Bergschlucht unweit südlich vom Sédabáj, vielfach wechsellagernd mit dem schwarzgrauen versteinerungslosen dichten Kalkstein, eine Lokalität auf die wir bei der Betrachtung dieser letztern Gebirgsart zu reden zurückkommen.

Der Thonschiefer wird ferner auf Lagern im splitterigen Quarzfels angetroffen, wie ich ihn auf dem Gipfel des Háardápáj, mit den Quarzschiefern zu einer Höhe von 1120 Fuss erhoben fand. Er lässt hier zugleich ein allmähliges Uebergehen beider Gesteine in einanderbeobachten, indem der reine Quarzfels zuerst feine Blättchen von Thonschiefer nach der Schichtungsebene in sich aufnimmt, die ihm nach und nach, bei zunehmender Häufigkeit, ein dickschieferiges

Gefüge ertheilen, bis der Quarzfels endlich in quarzigen und in reinen feinschiefrigen Thonschiefer übergeht. Ein anderes Gestein, das einen allmäligen Uebergang des Quarzfels in Thonschiefer zu vermitteln schien, wurde an einem Nebenbach der Kára beobachtet, als ein sehr dunkel gefärbter harter splittriger Quarzfels mit undeutlich schiefrigem Gefüge.

Am Ausfluss der Nèhvátova auf Nov, 3èmlà, wo schwarzgrauer versteinerungsloser Kalkstein das herrschende Gestein bildet, wurde der Thonschiefer in dünnen Zwischenschichten in demselben angetroffen, wie umgekehrt im Mátoçkin mar, wo die Thon- und Talkschiefer herrschend sind, der Kalkstein als untergeordnetes Lager auftritt und allmälige Uebergänge zu diesen Gesteinen beobachten lässt.

Eben dergleichen Uebergänge wie der Thonschiefer zu dem splitterigen Quarzfels und dem schwarzgrauen dichten Kalkstein zeigt, verbinden ihn noch viel inniger mit dem Talkschiefer.

Ein ächter charakteristischer *Talkschiefer* möchte wol in unsrem Gebiet kaum irgendwo anzutreffen sein, wol aber Thonschiefer in unzähligen Abstufungen, die den Uebergang nach demselben hin vermitteln, Gesteine die ich mit der Benennung der *Talkthonschiefer* bezeichnete. Dergleichen Talkthonschiefer finden sich unter Andern sehr ausgezeichnet am Westabhang des Polarischen Ural, in der Berggruppe ⁿGätò von dem Augitporphyr erhoben; und die Talkschiefer des Maritimen Ural mögen dieselbe Beschaffenheit haben, indem Lehmann von Nov. 3èmlà bemerkt, sie wechselten daselbst häufig mit Thonschiefern, die wol nie frei von Talkgehalt wären. *Talkthonschiefer* also beherrschen vornehmlich die westlichen Berge um Mátoçkin mar, bald selbständig und

bald im Wechsel mit reinen Thonschiefern auftretend¹⁾. Sie sind hier, wie die Thonschiefer auch, von Quarzgängen und Schnüren durchzogen, schliessen untergeordnete Lager weissen späthigen Kalkes ein²⁾, und enthalten fast immer eine reichliche Menge Eisenkies, sowol derb als in Kristallen eingemengt, die häufig „in Brauneisen umgewandelt oder ganz aufgelöst sind, und in letzterem Falle erfüllen leere hexaedrische Räume die Schichten und scheinen den Zusammensturz ganzer Felsmassen zu verursachen; so in der Mitte von Mátoŭkin mar bei Gorà Sèdlò; Fallen und Streichen hat der Talkschiefer mit dem Thonschiefer gemein.“

„Ein metallisch glänzender Talkschiefer, an der Silberbucht, wird nach dem Tage zu durch langes Einwirken des Schneewassers äusserst mürbe und zerfällt dann bald in ein feines Pulver, das beim ersten Blick eine auffallende Aehnlichkeit mit Silberstaub hat. Diesem Umstand verdankt die Bucht wol ihren Namen.“³⁾ Eine ähnliche Umwande-

1) Lehmann, auch Páhtusov a. a. O. Bd. II. S. 57. Letzterer verfolgte das Flüsschen Čirákina 20 W. südlich flussaufwärts, bis an seinen Ursprung in einem See, und bemerkt dass die Berge an dessen Ufern durchgängig aus Schiefern bestünden.

2) In diesem späthigen Kalk fand ich an einem Handstück, welches in Archangel, mit mehreren andern, zufällig in meine Hände gelangte, einen Kristall von einem braunen Mineral eingewachsen, das ich für *Titanit* halte.

3) Lehmann a. a. O. Und diesem Namen verdankte Nówaja Zémlà, schon im J. 1757, die Absendung eines Jägerfahrzeugs an seine Küsten, das von einem Hrn. Kinn (oder Kean?) beauftragt worden war das *Silbererz* in der Silberbucht zu laden; und im J. 1807 wiederum die Ausrüstung eines Schiffes auf Kosten des Reichskanzlers Grafen Rumáńzov, welches unter des Steuermanns Pospélov Leitung diese einsame Küste aufsuchte und einen Bergbeamten, Namens Lúdlov, an Bord trug, der die Gegend der Silberbucht nach Silber zu untersuchen hatte, eine Untersuchung die besagter Hr. Lúdlov in Einem Vormittag glücklich vollendete, indem er in diesem Zeitraum „in verschiedenen Höhen bis an die Schneegrenze hinaufstieg, und das ganze Ufer der Silberbucht umging; er fand nicht das geringste Anzeichen dass daselbst jemals ein Bergbau betrieben worden wäre, auch nicht die mindeste Spur von Silbererzen; nur zufällig sah er an der Oberfläche ein Stück Bleiglanz, der in 100 Centnern vielleicht 1 Solotnik Silber enthielt.“ Das

lung des Talkschiefers durch Verwitterung in ein talkiges ocherfarbenes Gestein von geringem Zusammenhang beobachtete ich in einer Schlucht an der ⁿGätò Berggruppe im Polari-schen Ural, und in derselben Weise wird solche an den Talkschiefern am Nordufer des Mátořkin *mar* beschrieben¹⁾.

Wir haben bei der Charakteristik der Thonschiefer im Arktischen Ural über die Lagerungsverhältnisse ihrer Schichten

Ufer aber bestand „aus Talkschiefer, Glimmer und Katzensgold.“ Nach diesem erfolgreichen Vormittag setzte Hr. Lúdlov seine Untersuchungen an den umliegenden Küsten noch weiter fort, und fand am Nordufer von Mátořkin *mar* Schwefel [! vielleicht durch den Berichterstatter über diese Reise für „Schwefelkies“ verschrieben] und Kupferkies, welcher letztere, wie er meinte, „im Fall eines Steigens des Kupfers in seinem Werthe, an die Küsten von Lapp-land gebracht und dort, bei dem Waldreichthum dieser Gegend [!], ohne bedeutende Unkosten, auf Kupfer verschmolzen werden konnte.“ Hr. Lúdlov äussert darauf seine geologische Ansicht über die Gebirge von Nówaja Zémlà und bekämpft die Meinung nach welcher solche als eine Fortsetzung des Ural betrachtet würden, hauptsächlich auf die Thatsache sich stützend, „dass der Ural von SW nach NO, während die Berge in Nów. 3. von O nach W liefen.“ Nach diesen glänzenden Resultaten, — früher schon hatte er die Weissen Inseln im Kóstin *mar* besucht und sie aus *weissem Gyps* bestehend gefunden, — befahl Hr. Lúdlov dem Seeofficier, da er seine Aufgabe in Nówaja Zémlà als vollständig gelöst betrachtete, die Anker zu lichten und auf dem nächsten Wege nach Archangel zu segeln. In St. Petersburg zurückgekehrt, hatte er das Glück SR. MAJESTÄT dem KAISER vorgestellt und mit dem Range eines Markscheiders belohnt zu werden. S. Lütke's Geschichte der Reisen nach Nówaja Zémlà in seiner „Viermal. Reise in d. nördl. Eismeer,“ im russ. Orig. Bd. I. S. 104—111 (aus Berg's Aufsatz im *Сынъ отечества* Jahrg. 1818. Nr. 45, nach Lúdlov's Worten abgefasst); d. deutschen Uebers. S. 80—84.

1) In Lütke's Reise im russ. Orig. Bd. II. S. 70. „Die Berge bestehen hier aus Schiefen, meist Talkschiefern mit mächtigen Quarzadern, die viel Schwefelkies und noch mehr Eisenoher enthalten. Diese Substanz wurde überall gefunden: es konnte kein Stein aufgehoben werden, der nicht Spuren davon an sich trug; in den Schluchten fand sich auch bisweilen ein reiner [massiger] Ocher, woraus zu schliessen ist, dass hier Eisenerz vorkomme. Das Ufer selbst besteht theils aus Schiefertrümmern und theils aus einem Schlamm [talkigen Letten], der von den Schiefen gebildet wurde. An solchen Trümmergehängen, wo das Wasser einen Zutritt fand, konnte diese Umwandlung in allen Abstufungen verfolgt werden, von einem reinen zähen Schlamm bis zum reinen Schiefer.“ — Hr. Erman übersetzt in seiner gewohnten ungenauen Weise, die durch das ganze Buch durchgeht: Eisenoher des Originals durch „Eisen;“ das russische Wort *il*, Schlamm, durch „Thon,“ während jenes doch nur einen Aggregatzustand, ohne Angabe der Substanz, bezeichnen soll, indem aus *Talkschiefern* durch Verwitterung kein *Thon*

Nichts erwähnt, um sie in dieser Beziehung unter einem gemeinschaftlichen Gesichtspunkt mit den Talkschiefern zu betrachten, wobei zugleich zu bemerken ist, dass auch der splitterige Quarzfels wie der versteinerungslose dichte Kalkstein, die als Glieder Einer und derselben Gesteinsgruppe zu bezeichnen sind, stets in genauem Schichtenparallelismus unter einander, dem gleichen allgemeinen Gesetz der Lagerung unterliegen. Nach diesem zeigt sich das Streichen aller dieser Gesteine stets mit der Richtung der nächstgelegenen Gebirgskämme mehr oder weniger, doch meist genau zusammenfallend; das Fallen von den Gebirgskämmen abgewandt, die als antiklinische Linien für die geschichteten Gesteine ihrer Umgebung verlaufen, und der Neigungswinkel ein sehr mässiger, gewöhnlich zwischen 10 und 20°, selten weniger oder mehr betragend. Dagegen zeigen die Talkthonschiefer im Polarischen Ural, bei einem Streichen nach NNO h. 11, dem Gebirgskamm parallel, ein westliches Einschiessen unter sehr verschiedenen Neigungswinkeln, indem sie von 25 bis fast unter 90° aufgerichtet gefunden werden. Das Streichen der geschichteten Gesteine ist sonach in der Hauptkette des Arktischen Ural, unweit von ihrem Ursprung, nahe von O nach W, gewöhnlich h. 7, und an der Südabdachung mit südlichem Fallen; weiter hinauf aber, wo die Nord- und Ostabdachung des Gebirges erreicht wird, findet man das Streichen noch dasselbe, WNW zwischen h. 7 und 8, das Einschiessen aber nach NNO; und endlich, gegen das Ende

hervorgeht; er übersetzt: Trümmergehänge, zu denen das [atmosphärische] Wasser einen Zutritt fand, durch „Trümmer in den Flussbetten;“ einen zähen Schlamm durch „dichten Thon.“ S. Lütke's Reise in der deutschen Uebers. S. 305. Dergleichen Ungenauigkeiten dürfte der Uebersetzer eines wissenschaftlichen Werkes, eines so werthvollen zumal, sich nicht zu Schulden kommen lassen.

der Kette nach der Jugrischen Strasse zu, ein NNWliches und Nliches Streichen mit östlichem Fallen. — In dem Padajärücken zeigt der Quarzfels am Háardárapáj ein NWliches Streichen h. 9 mit SWlichem Einschiessen, bei einer WNWlichen Richtung des Gebirgszuges. — Die Kalksteine an der Jugrischen Strasse bei den Ausflüssen der Nikóljskaja und Vélíkaja auf dem Festlande, so wie an der gegenüberliegenden SWküste von Vajgàrj, lassen ein NWliches Streichen h. 9 bis 10 mit NOlichem Fallen beobachten, wodurch sie scheinbar eine Ausnahme von dem aufgestellten Gesetz bilden, indem sie der zunächst gelegenen Kette des Hauptgebirges zufallen; doch diese Ausnahme schwindet wenn wir sie als noch zum Bereich der Hebungsaxe des Padajärückens gehörend betrachten wollen, was nicht zu bezweifeln wäre, wenn man an der Felsenküste, die von der Mündung der Korotáiha zum Weissen Vorgebirge sich erstreckt, ein SWliches Fallen wie am Padajärücken beobachtete, worüber uns jedoch bisher die Data fehlen.

An der SWküste von Nóvaja Zëmlà zeigen sich die Lagerungsverhältnisse der gleichen geschichteten Gesteine vollkommen dieselben wie sie an der Jugrischen Strasse und auf Vajgàrj beobachtet werden. Ganz anders dagegen verhalten sich in dieser Beziehung die Gesteine im Mátoçkin mar, wo Lehmann, wie bereits erwähnt wurde (S. 33), im westlichen Theil der Meerenge das Fallen östlich, im östlichen hingegen meist westlich, und hier wie dort vorherrschend mit schroffem Einschiessen unter 60 bis 70° fand. Sollte dies abweichende Verhältniss nicht vielleicht auf den Umstand hindeuten, dass die gehobenen Schichten hier in Beziehung auf zwei oder drei mit einander parallele Erhebungsaxen von Gebirgskämmen und eben so viele parallele

antiklinische Linien zu betrachten wären? mir will solches wahrscheinlich erscheinen, und ich möchte daher drei dergleichen Hauptgebirgskämme annehmen, deren Einer, der westlichste, durch die auf S. 23 angeführten Gipfel 1, 2 und 3 in seiner Erstreckung und Höhe bezeichnet würde; der zweite wäre der am Wallrossvorgebirge von der Meerenge durchgeschnittene, der, nächst dem Mitúmov káménj im westlichen Zuge, die höchsten gemessenen Berggipfel 5 und 6 enthält, und der dritte wäre ganz im Osten der Strasse gelegen, dessen Gipfel von Baer als die höchsten unter den Bergen von Nóvaja Zëmlà, gegen 4000' hoch geschätzt wurden. — Von dieser Abschweifung kehren wir zu der Betrachtung der Gebirgsarten zurück.

Der geschichtete *Quarzfels* ist ein sehr festes Gestein von meist splitterigem Bruch, nicht selten auch auf den frischen Bruchflächen noch das feinkörnige Gefüge eines Sandsteins erkennen lassend, aus dessen Umbildung er hervorging; die Färbung des Gesteins ist lichtegrau oder gelblich, selten dunkelgrau. Seine Schichten haben gewöhnlich die Mächtigkeit Eines Fusses und darüber, und werden, durch die Wirkung der Zerklüftung, in der Schichtungsebene und einer auf dieser rechtwinkelig stehenden, von zahlreichen Rissen gespalten, wodurch die Gebirgsart in mächtige Trümmerblöcke mit scharfkantigen Umrissen zerfällt, unter denen ihre Ausgehenden meist verschwinden, von einem Haufwerk von Trümmern dem Auge entzogen. In dieser Natur erscheinen die meisten Quarzberge der Arktischen Uralkette, der Padajà, der Wasáimbáj, Sýhábáj und andere; nur hie und da, wo der anstehende Fels nicht vollständig der Zerstörung anheimfiel, starren seine Schichtenköpfe in zackigen schroffen Felsgruppen, bisweilen zu

schönen grotesken Formen sich gestaltend, nackt und nur von bunten krustenförmigen Steinflechten bedeckt, über den sie umgebenden Trümmerfeldern zu Tage; so am Háardárapáj und Máalag^hoj. Ueberall wo er auftritt, nimmt der Quarzfels die höchsten Punkte der Gegend ein, erhebt sich zu den höchsten Berggipfeln. Auf seinen Kluftflächen zeigen sich nicht selten hohle Drusenräume mit aufgewachsenem Bergkristall.

Am selbstständigsten ist der Quarzfels in der westlichen Parallelkette des Arktischen Ural, dem Padajärücken, entwickelt, wo er in langgezogenen, durch Bergsättel in ununterbrochener Reihe mit einander zusammenhängenden Felsenkämmen, die Alleinherrschaft vor allen andern Gesteinen behauptet. In der Hauptkette bildet er unter Andern den vornehmsten Gipfel derselben, den Wasáimbáj. Auch an der Ostabdachung des Gebirges tritt er, wiewol nicht zu ansehnlichen Höhenkämmen erhoben, doch als wesentliches Glied des Felsgebäudes auf und findet sich hier namentlich auf einer Erstreckung an der NOecke der Jugrischen Strasse, wie auf der gegenüberliegenden Insel Másnój, dem Staateiland der Holländer ¹⁾, in einer hohen Felsenküste zu Tage ausgehend, die, vermöge der Festigkeit des Gesteins, dem Andrang der riesigen Eismassen aus dem Karischen Meere in Jahrtausenden Widerstand zu leisten vermochte. Es zeigt sich die Gebirgsart hier in ihrer ganzen Masse, und besonders häufig auf der genannten Insel, von hohlen Drusenräumen mit aufgewachsenem Bergkristall erfüllt, einem Mineral dessen glänzende Kristalle von den Seefahrern des 16. Jahrhunderts, — für eine Art Diamanten gehalten, welche

1) Lütke's Reise im russ. Orig. Bd 1. S. 41.

das kalte nordische Klima nicht zur vollkommenen Reife gelangen liess, — mit Begierde aufgelesen wurden¹⁾).

Als die westlichste Linie für die Verbreitung des Quarzfels, und mit ihm des geognostischen Gebiets der Arktischen Uralkette, betrachte ich die felsige Inselgruppe im Westen der Jugrischen Strasse, deren einzelne Inseln, Matvéjev, Golêz, Dólgoj und Zélènèz, in ihrer Längenerstreckung genau in einer dem Streichen des Quarzfels im Padajärücken parallelen Richtung von NW nach SO liegen, und, in dieser Richtung SOlich verlängert, auf das Kap Sínjkin am Ostufer der Hájodèp^yádà^yra-Bucht treffen. Hier, auf dem Festlande, werden sie schon von den horizontalen Niederschlägen der Juraformation bedeckt, nur am Küstenrande, wo diese horizontalen leicht zerstörbaren Schichten fortgeschwemmt wurden, in niedrigen Klippen über dem Wasserspiegel sich erhebend²⁾, während sie auf der bezeichneten Inselgruppe noch selbständig, und ohne von jüngern Gesteinen bedeckt zu sein, zu Tage ausgehen. Auf den letztern Umstand schliesse ich, — da mir keine neuern vollständign Nachrichten über die Inselgruppe bekannt sind, — aus Linschooten's Bericht über die Expedition der Holländer im J. 1594, der die Moritzinsel (Dólgoj) als „voller grauer Steine“,

1) Wie denn bei der Expedition der Holländer im J. 1594 erzählt wird, dass ein Matrose der Mannschaft, mit dem Auflesen dieser Kristalle auf dem Staateneiland beschäftigt, in seine mineralogische Nachforschung mit einem solchen Eifer sich vertieft hatte, dass mittlerweile ein Eisbär den Diamantensucher im Nacken packte und davontrug, ehe die Gefährten dem Unglücklichen zu Hülfe kommen konnten, von denen noch Einer dem wüthenden Thier zur Beute wurde, ehe es mit vereinten Kräften erlegt ward — Vergl. über den Quarzfels an den genannten Küsten Linschooten's und Gerrit van Veer's Berichte in Adelung's Gesch. d. Schiff. u. Vers. z. Entd. d. nordöstl. Weges etc. S. 143. 144. 196 und 218.

2) Ivánov's Bericht in Lütke's Reise im russ. Orig. Bd. II. S. 230 und die Karte dazu.

deren Boden „fett thonigt und stark,“ zwischen den Felsen der Insel aber „unterschiedliche Bayen und Meerbusen,“ schildert. Es ist sehr wahrscheinlich ein grauer Quarzfels die Gebirgsart, welche das Eiland wie die ihm anliegende Gruppe bildet¹⁾. Auch nach Ivánov's Bericht ist die ganze Inselgruppe felsig, die kleinste dieser Inseln, Golèz, ein nackter Fels, worauf auch der Name deutet; aber die Beschaffenheit der Felsen wird leider, wie gewöhnlich, von diesem Berichterstatter nicht weiter angegeben²⁾, so dass wir aus der so dürftigen Nachricht des Holländers von 1594 noch immer mehr Stoff für unsere Wissenschaft schöpfen als hier aus einer Küstenaufnahme vom J. 1824.

Im Maritimen Ural ist der Quarzfels ungleich weniger verbreitet, indem er den herrschenden Thonschiefern den Platz räumt; auch hier erhebt er sich jedoch zu den höchsten Gebirgskämmen; denn Lehmann fand ihn selbständig nur „auf den Rücken der Berge“ am Ostufer des Flüsschens Mátočka, wo er von zahlreichen weissen Quarzadern von geringer Mächtigkeit durchschwärmt ward; Lütke fand die kleine Insel Čórnoj ostrovòk, im westlichen Drittheil des Mátočkin Har, aus chloritischem und glimmerigem Quarzfels (letzterer als Gneiss bezeichnet), mit Quarzkristallen auf seinen Kluftflächen, bestehend³⁾; nach Zivóljka bilden ein glimmerreicher schiefriger Quarzfels und ein weisser Wetzschiefer⁴⁾, welche grosse Drusen von Bergkristall enthielten,

1) Linschooten a. a. O. S. 155; und Lütke, für die Deutung der holländischen Namen, in seiner Reise im russ. Orig. Bd. I. S. 42.

2) Ivánov in Lütke's Reise. Bd. II. S. 223 — 225.

3) Lütke's Reise im russ. Orig. Bd. II. S. 71; d. deutsch. Uebers. S. 306

4) Zivóljka a. a. O. Bd. II. S. 89 in der Anmerk. unter Nr. 7 und 8. Durch einen Druckfehler ist Nr. 8 Жилковый камень genannt, worunter Оселковый камень, Wetzschiefer, zu verstehen ist.

die Felsenhäupter der Inseln Gorbovyje ($74\frac{1}{2}^{\circ}$ d. Br.), an der Westküste des nördlichen Eilands gelegen¹⁾, und in der ganzen Erstreckung der Mollersbucht scheint ein glimmeriger Quarzfels den der Küste parallel laufenden Felsenkamm zu bilden (S. 27). Auch der Ostküste ist das Gestein nicht fremd, indem es nördlich von dem Fünffingerkap (74° Br.), in einer sandsteinähnlichen schiefrigen Varietät, auf untergeordneten Lagern im Thonschiefer angetroffen wurde²⁾, und an der Ostküste der südlichen Insel von Návaja 3ëmlà zugleich mit den höhern Bergen nördlich vom Flüsschen Kozakóva ($71^{\circ} 14'$ Br.) häufiger auftritt, jedoch auch an der Südspitze der Insel anzutreffen ist³⁾, wo es vielleicht die weit vorspringenden Riffe, die die Fiorde dieser Küste einfassen, zum grossen Theil bildet.

Ein eigenthümliches *Konglomerat* beobachtete ich nur in Einer Lokalität, an einem NWlich streichenden Ausläufer der Polarischen Uralkette, dem vorhin erwähnten Nosipäembòj, wo es in einem schroffen, von abgeflachter Höhe gedeckten Steindamm sich erhebt, an dessen nordwärts gewandten Abhängen bald in gleichmässig gerundeten Felsen, und bald in auffallenden Gestalten von dem Ansehen niedriger Thürme, Säulen oder umgekehrter Glocken hervorragend. Am Fusse dieses Felsabhangs häufen sich die aus dem Gestein durch dessen Zerklüftung sich lösenden Gerölle, in-

1) Zivóljka a. a. O. S. 89 und 73.

2) Zivóljka ibid. S. 53.

3) Páhtusov a. a. O. Bd I. S. 205. 206. Es ist wol unzweifelhaft ein splittriger Quarzfels, vielleicht mit eingemengten Glimmerblättchen, die ihm ein schiefriges Gefüge ertheilen, welchen der wackere Seemann unter seiner Bezeichnung „Gneiss“ verstanden haben will; wie denn, vielleicht durch Zivóljka aus derselben Quelle seine Gesteinkennntniss schöpfend, auch Moiséjév unter dem Namen „Granit-Gneiss“ in der Mollersbai höchst wahrscheinlich einen glimmerigen Quarzfels bezeichnet (S. 27 und Anm.).

dem sie, vermöge ihrer gerundeten Formen, von der Höhe herabrollen, zu einer wie von einem Flusse angeschwemmten Geschiebeablagerung an. Das Bindemittel dieses Konglomerats bildet ein sehr festes Gestein von erdigem Bruch und dunkelgrüner Färbung, einem Grünstein nicht unähnlich, welches, unter der Loupe betrachtet, aus feinen Bruchstücken verschiedener Mineralien, wie Quarz, Jaspis, Feldspath, zusammengesetzt erscheint, auch kleine Glimmerschüppchen erkennen lässt; in dieser Masse finden sich vollkommen gerundete Geschiebe von sehr verschiedener Grösse, erbsengrosse Körner und kopfgrosse Gerölle eingeschlossen, die aus dem bindenden Cäment leicht herausfallen, und, mit diesem zugleich, den Fuss der Ausgehenden bedecken; diese Geschiebe gehören dem Hornstein und Hornsteinporphyr, Felsit und Thonstein an. Ich habe dieses Gestein in einer zu geringen Ausdehnung beobachtet, als dass ich ihm seine geognostische Stellung anzuweisen vermöchte.

Eine andere Gebirgsart, die vielleicht als untergeordnetes Glied dem Quarzfels anzuhängen ist, wird von Lehmann als *Mandelstein* erwähnt, der auf Nówaja Zëmlà, „einige Werst SWlich von der Mündung der Nèhvátova, mässige Berge bildet. Seine vielen Blasenräume enthalten Mandeln und Linsen von Quarz, concentrisch schaligem Chalcidon, krystallinischem Kalk, schwarzem Thonschiefer u. s. w. Die Gebirgsart verliert sich nach Süd unter ihrem eigenen Schutte, der durch seinen ochrigen Ueberzug diesen Mandelstein als höchst eisenschüssig erweist.“

Der *schwarzgraue versteinerungslose dichte Kalkstein* bildet die Nordküste des Festlands an der Jugrischen Strasse, wie die gegenüberliegende Küste von Vajgàrj, hier wie dort in völlig gleichen Lagerungsverhältnissen auftretend, und, in

der verlängerten Streichungslinie dieser Schichten, im Kóstin Mar auf Nývaja Zëmlä, wiederum unter den gleichen Verhältnissen, die herrschende Gebirgsart. Das Gestein ist stets durch seine schwarzgraue Färbung ausgezeichnet, die es in seinen schiefrigen Varietäten einem Thonschiefer so vollkommen ähnlich macht, dass nur eine Säure über die Natur vorliegender Handstücke zu entscheiden vermag; diese haben ein bald dick- und bald äusserst feinschiefriges Gefüge; die dichten Varietäten zeigen grossmuscheligen Bruch. In der Regel erscheint das Gestein in Begleitung eines weissen späthigen Kalkes, von dem es in Nestern erfüllt, in parallelen Lagen, in mächtigen Gängen und den feinsten Schnüren nach allen Richtungen in ungemeiner Häufigkeit durchzogen wird; so am Ausfluss der Vêlikaja auf dem Festland, am Ueberfahrtsvorgebirge auf Vajgàj und im Kóstin Mar, wo überdies noch dunkelgraue Thonknollen in der Gesteinmasse sich ausschieden. Auch die von Lehmann im Kóstin Mar als selbständiges Glied der Formation angeführte „Breccie, in der ein grauer etwas körniger Kalk als Teig kleine Thonschiefertrümmer umschliesst,“ möchte ich eher als eine der Art mächtige Lage feinkörnigen Kalkes betrachten, die in analoger Bildung zwischen Kalk- und Thonschieferschichten ausgeschieden wurde und Trümmer beider Gesteine in sich aufnahm. Der schwarzgraue Kalk wurde von Lehmann auch im Mátoſkin Mar, im ganzen Durchschnitt der Insel von W nach O, oft genug in untergeordneten Lagern und Schichten zwischen den Thon- und Talkschiefern, und in diese übergehend, angetroffen. In diesem Vorkommen wird er denn auch ebensowol an den Ostküsten und in der nördlichen Hälfte des Eilands nicht fehlen, in den Berichten der Seeleute jedoch nie vom Thonschiefer

unterschieden, oder in unbestimmter Bezeichnung als „Schiefer“ erwähnt.

Ein lehrreiches Schichtenprofil des schwarzgrauen Kalksteins finden wir im Arktischen Ural, in jener schon bei Betrachtung der Thonschiefer (S. 34) erwähnten Bergschlucht unweit südlich vom Sédabáj, wo wir jedoch, um die Verhältnisse richtig zu würdigen, eine genauere Beschreibung folgen lassen müssen.

Ein sehr feinschieferiger Thonschiefer findet sich hier in Schichten von Einem oder etlichen Fuss Mächtigkeit sehr regelmässig wechsellagernd mit dünnern, nur etwa einen halben Fuss mächtigen Schichten eines dunkel- oder schwarzgrauen dichten Kalksteins, welcher letztere durch die gleiche Farbe und oft noch durch die Andeutung eines schiefrigen Gefüges, oder eine Streifung in abwechselnd hellern Streifen nach der Richtung der Schieferflächen des Thonschiefers, diesem in Handstücken oft sehr ähnlich sieht, im Grossen jedoch, als ein dichtes Gestein von ebenem, ins Muschelige übergehendem Bruch, von dem feingeschieferten Thonschiefer um so mehr in die Augen springend sich unterscheidet, da er durch sein dichtes Gefüge, mit einer bedeutendern Härte, eine grössere Fähigkeit erlangt den zerstörenden Einwirkungen der Atmosphärien zu widerstehen, und seine Schichten daher über den Ausgehenden des Thonschiefers, die zu kleinem Schiefergruss zerfallen und fortgewaschen werden, wie parallele Rippen hervorstehen, welche nicht in Gruss aufgelöst werden, sondern in verlängert quaderartige Trümmerspalten, die den Fuss der Ausgehenden bedecken. Das Streichen dieser wechsellagernden Gesteine erstreckt sich von OSO nach WNW zwischen h. 7 u. 8, mit dem Fallen gegen NNO unter 10 bis 20° im Neigungswinkel; die Schie-

fer aber in den einzelnen Thonschieferschichten, so wie die Streifung oder Andeutung der Schieferung im Kalkstein, zeigen ein viel steileres Fallen, so dass die Schieferblätter mit den Schichtflächen stets sehr regelmässig unter einem scharfen und einem stumpfen Winkel sich begegnen. Dieser feinschiefrige Thonschiefer enthält hin und wieder braun angelaufene Würfel von Eisenkies; bisweilen erscheinen seine Schiefer auf einige Erstreckung gewellt oder gewunden und nehmen dann hie und da eben so gewundene, einige Zoll mächtige Lagen eines grobkörnig-kristallinen Gemenges von Quarz und Albit auf. Der mit ihm wechsellagernde Kalkstein nimmt seinerseits nicht selten den Schichtflächen parallele Zwischenlagen eines weissen, feinkörnigen und meist feinschiefrigen Kalkes auf, welcher auf seinen Schieferflächen hin und wieder braune dendritische Zeichnungen bemerken lässt; auch Eisenkieswürfel zeigen sich in dem dichten Kalkstein, wiewol seltener als im Thonschiefer; bisweilen nimmt er eine lichtere Färbung an und die Grundfarbe erscheint noch lichter gefleckt oder parallel gestreift, wobei die Streifung zugleich eine Spaltbarkeit in gleicher Richtung bedingt und das Gestein ebendadurch ein dick-schieferiges Gefüge erhält.

Verfolgt man die Schlucht, auf ihrer Sohle in südlicher Richtung sich erhebend, so sieht man den Schichtenwechsel der eben beschriebenen Gesteine verschwinden und einen dichten Kalkstein auftreten, der in der Nachbarschaft der Thonschiefer eine schwarzgraue Färbung hat und mit Säuren weniger heftig aufbraust, weiter hinaus aber nach und nach zu einem hellgrauen, dichten, sehr festen Kalkstein von ausgezeichnet muscheligem Bruch übergeht, der in Schichten von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{3}{4}$ Fuss Mächtigkeit abgelagert ist; an seinen

Ausgehenden wird er rissig, gelbbraun angelaufen, und zerfällt in verlängert quaderartige oder unregelmässig gestaltete scharfkantige Trümmer, die den Fuss bedecken. — Noch weiter in der Schlucht sich erhebend, trifft man auf Diorit, ein hellgraues, sehr festes Gestein von feinkörnigem Gefüge, das eher einem körnigen Kalkstein ähnlich sieht, auch mit der Säure schwach aufbraust, und nach der Richtung des Lagers in 5 bis 6 Fuss mächtige parallele Bänke, einer Schichtung ähnlich, zerklüftet erscheint; seine unregelmässig gestalteten Trümmer verbleichen an der Oberfläche durch Wirkung der Verwitterung und bedecken sich mit mannigfachen blattförmig ausgebreiteten Lichenen. Auf diesen Diorit folgt wieder der hellgraue dichte Kalkstein, welcher soeben beschrieben wurde, der nach und nach eine dunklere Färbung und die Andeutung schieferigen Gefüges annimmt, mit welchen Anzeichen auch der Thonschiefer wieder auftritt, den wir schon unterhalb in dessen Berührung kennen lernten, welcher unter den deckenden Schuttlagen am obern Rande der Schlucht verschwindet. Das Dioritlager mag einige 30 Schritte in der Mächtigkeit betragen, während die beiden dasselbe einschliessenden Kalklager, jedes etwa 10 Schritte mächtig ist; Streichen und Einschiessen dieser Lager entsprechen denselben Verhältnissen in den wechsellagernden Thonschiefern und Kalksteinen.

Auf dem Höhenrande der Schlucht fanden sich Diorittrümmer sehr verbreitet und ein Diorit von ganz gleichem Ansehen bildet weiter hinaus alle Felsgruppen und Anhöhen der Gegend, immer in O- und Wlicher Richtung zwischen h. 5 und 7 zerklüftet, einem geschichteten Gestein ähnlich, mit einem nördlichen Einschiessen unter sehr geringen Neigungswinkeln, überall als das herrschende Gestein her-

vortretend; so dass es kaum zu bezweifeln ist, dass diese Gebirgsart jene Thonschiefer und Kalksteine erhob, und bei dieser Erhebung als mächtiges Lager zwischen deren Schichten sich eindrängte, wobei die Schichten schwarzgrauen Kalksteins, durch die Einwirkung auf sie des plutonischen Gesteins, in einer bedeutenden Mächtigkeit vom Saalbande ab, in den dichten hellgrauen Kalk verändert wurden, der, nach Massgabe der Entfernung vom Saalbande, in einem allmählichen Uebergang zu dem Gestein mit seinem gewöhnlichen Charakter, als dunkelgrauer Kalkstein, wieder zurückkehrt, die Einwirkung der geschmolzenen Massen weiter hinaus nur noch in dem fleckigen Ansehen, oder in der parallelen Streifung und angedeuteten Schieferung in abweichender Richtung sich kundthuend, in gleicher Weise weiter aber auch im Thonschiefer die abweichende Richtung des Schiefergefüges erzeugend, wobei die dünnen Schieferblätter hie und da eine gewellte und gewundene Oberfläche erhalten und Quarz und Albit aus deren Bestandtheilen kristallinisch mit einander verbunden ausgeschieden werden, während der Kalk seinerseits die reine Kalksubstanz in kristallinisch feinkörniger Gestalt selbständig in Zwischenlagen, den Schieferflächen parallel, aussondert.

Zu der Gruppe von Kalksteinen, die uns eben beschäftigt, ziehe ich endlich einen schwarzgrauen versteinungslosen Kalk, der von den bisher betrachteten Gesteinen dieser Gruppe, in petrographischer Beziehung, durch sein kristallinisch-körniges Gefüge wesentlich unterschieden ist, seine geognostische Stellung jedoch mit denselben einnehmen möchte, indem ich ihn als durch eine plutonische Metamorphose aus diesen unmittelbar hervorgegangen betrachte. Ich fand ihn an der Südabdachung des Arktischen Ural

auf einiger Erstreckung in niedrigen Anhöhen herrschend und hier vielfach von weissen Kalkspathadern durchschwärmt, dasselbe Mineral auch in Körnern und kleinen Nestern in seine Masse aufnehmend, seine Schichtung nicht deutlich, wie es schien, nach dem hier herrschenden Streichen h. 7, mit südlichem Einschiessen unter 20° des Neigungswinkels. Näher nach dem Fusse des Gebirges zu wird Diorit herrschend, welchem das Gestein seine Metamorphose zu verdanken scheint, und auch hier zeigt sich die Zerklüftung der Diöritfelsen in ihren Richtungen der Lagerung des Kalksteins entsprechend.

Eine eigenthümliche, doch noch zu wenig gekannte Gruppe wird durch einen harten *lichtgrauen feinkörnigen Kalkstein* charakterisirt, den ich nur in Einer Lokalität, an dem Götzenkap auf Vajgàrj antraf, und auch hier erschien er in einer isolirten, wie abgerissenen Bank, die auf der Höhe jenes Vorgebirges über dem schwarzgrauen dichten Kalk der Küsten abgelagert sich findet, ohne eine deutliche Schichtung und ohne Versteinerungen.

Der *schwarze Orthoceratitenkalk* ist nur von Lehmann an der Nèhvátova gefunden worden. Er beschreibt ihn in seinem Vorkommen als auf den Schichten des Thonschiefers ruhend und Augitporphyr in mächtigen Bergen über ihm gelagert. Die fossilen Ueberreste liegen in seinen Schichten oder Blättern in grosser Fülle, meist zertrümmert, in verschiedenen Richtungen durch einander. „Es sind dieselben *Orthoceratiten*, die Hr. v. Buch aus der Umgegend von Christiania beschreibt; minder häufig finden sich zwischen diesen plattgedrückte *Belemniten*, *Enkrinitenstängel*, *Pectiniten*, *Terebratuliten*, *Turriliten*, *Milleporiten*, *Tubiporiten* u. s. w.“ Eine genauere und berichtigte Bestimmung dieser

vorläufig angegebenen Petrefakten, die das Alter der Formation zu ermitteln gestattete, ist nun Lehmann, durch seinen für die Wissenschaft beklagenswerthen frühzeitig erfolgten Tod, zu geben verhindert worden; allein es fliesst uns aus anderer Quelle eine Belehrung über den Gegenstand zu, indem wir durch eine Bemerkung welche von unserem berühmten Paläontologen, dem Grafen Alexander v. Keyserling, beiläufig geäußert wird, dessen Ansicht über das Alter dieser Schichten erfahren, eine Ansicht die auf diesem Gebiet der Wissenschaft als entscheidend gelten muss. Keyserling spricht nämlich, bei Gelegenheit einer Untersuchung über das Alter des Domanikschiefers von der Uhta, seine Meinung dahin aus, dass die Bildung des Novazëmläer Orthoceratitenkalks mit der dieses Domanikschiefers Einer und derselben Zeitperiode angehöre, und zwar dass die bezeichneten Gesteine eine eigenthümliche Schichtengruppe charakterisiren, die zwischen dem Silurischen und dem Devonischen Systemen eingeschoben, keinem von Beiden aber untergeordnet sei, eine Schichtengruppe für die er vorläufig den Namen der untern Goniatiten-Gruppe vorschlägt, wobei er unentschieden lässt „ob sie wirklich eine eigenthümliche Phase des thierischen Lebens vertritt, oder nur als vicarirendes Gebilde in den obern silurischen Schichten auftritt.“ Wir erfahren aus dieser Bemerkung zugleich, dass der Kalkstein von der Nèhvátova von schlecht erhaltenen Resten der *Cardiola retrostriata* Keys. (*Cardium palmatum* Goldf.) nebst schlanken *Orthoceratiten* erfüllt ist.¹⁾

1) Gr. Alex. Keyserling's Abhandlung „über den Domanik“ in der Verhandl. d. Mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg. Jahrg. 1845—1846. S. 156. Eben-
dasselbst (S. 153) erwähnt der Verfasser, dass, nach einer Bemerkung des Mésëner
Bürgers Okládnikov, *Domanikschiefer* auch auf Nòvaja Zemlà gefunden werde.
Schon die spärlichen Nachrichten, die Witsen über das Eiland besass, reden

Eine Schicht Kalkstein mit Molluskenversteinerungen wurde ferner, mit quarzigen Gesteinen, in einer Höhe von 10 bis 30 Klaftern ²⁾ über dem Meere, auf der Inselgruppe Gorbovýje angetroffen; ob aber der Kalkstein zu diesem Orthoceratitenkalk gehöre, ist aus der Nachricht nicht zu ermitteln.

Nach dieser Uebersicht der Gesteine, die das Uralgebirge in seinen hohen Breiten, so weit uns solches durch Beobachtung bekannt geworden ist, aufzuweisen hat, versuchen wir es die Ergebnisse der einzelnen Beobachtungen unter allgemeinen Gesichtspunkten zusammenzufassen, um uns, von geologischem Standpunkte aus, so weit es das

von einem brennbaren Gestein, in welchem man nur den *Domanik* vermuthen kann; denn er erwähnt, ausser der Erze die er von Nóvaja 3émlà erhielt, auch noch Stücke von *Marmor*, von denen einige rosenfarben mit weissen Adern [späthiger Kalk aus Gängen und Lagen in den Schiefergesteinen], andere völlig schwarz mit goldglänzenden Punkten [Tafelschiefer mit eingesprengtem Schwefelkies], zu Tischen, Fussböden und andern ähnlichen Arbeiten tauglich waren, einzelne unter den letztern Arten aber eine mineralische Erde enthielten und sehr verbrennlich waren. Durch Behandlung im Feuer fand er, dass 100 Pfund dieser Steine 1 Loth *Silber* und $\frac{1}{2}$ Loth *Gold* ergaben und dass folglich die dortigen Erze der Ausbringung nicht werth seien. S. Lütke's Reise im russ. Or. Bd. I. S. 68; d. deutsch. Uebers. S. 52. — Was nun die Erze betrifft, so waren dies ohne Zweifel *Schwefelkiese* mit einem zufälligen geringen Gehalt an edlen Metallen, wohin auch, wie Lütke bemerkt und sehr wahrscheinlich ist, noch ein anderes Erz gehören möchte, von welchem die alte Kunde durch denselben fleissigen Sammler sich erhalten hat. Es wird dessen in einer Nachricht von einem holländischen Wallfischfänger Namens Korneliss Snobbeger erwähnt, der im J. 1675 bei Nóvaja 3émlà landete und in den Bergen daselbst, unter $73\frac{1}{2}^{\circ}$ d. Br., glänzende Steine fand, in denen er edle Metalle vermuthete. Er belud sein Schiff mit diesem Funde und kehrte voll Hoffnung auf bedeutende Reichthümer nach Holland zurück; ward aber in seiner Rechnung betrogen, denn das mitgebrachte Erz enthielt auf 100 Pfund nur 2 Loth oder für 3 Gulden Silber, und konnte daher nicht einmal die Kosten der Abscheidung bezahlt machen. S. Lütke a. a. O.

2) S. Зап. Гидрогр. Департ. Bd. II. S. 88.

Material gestattet, ein anschauliches Bild zu entwerfen und, wo möglich, über die Zeitperiode, in welcher diese Bildungen stattfanden, eine Ansicht zu gewinnen.

Wir finden zuvörderst in dem Felsgebäude der drei Gebirgstheile, die wir betrachteten, die gleichnamigen Gesteine als constituirende Glieder auftreten, und unter diesen Gesteinen wiederum die grösste gegenseitige Uebereinstimmung in ihrem mineralogischen Charakter sowol, wonach sie einander meist zum Verwechseln ähnlich sehen, wie auch in ihren geognostischen Verhältnissen, in der Art ihres Zusammenvorkommens und den Gesetzen der Lagerung, eine Uebereinstimmung durch die, verbunden mit der Betrachtung der geographischen Lage dieser Gebirgstheile, die Ansicht, nach welcher dieselben als eben so viele einzelne Glieder einer gemeinsamen Kette zu betrachten sind, bis zur Evidenz erwiesen wird.

Gehen wir die sedimentären Gesteine durch, so finden wir sie stets mit geneigten Schichten und in gleichförmiger Lagerung unter einander auftreten, ein Beweis, dass keine dieser Schichten in ihrer ursprünglichen Lage sich befindet, dass sie sämmtlich erhoben, und zwar von einer Ursache erhoben wurden, die ihre Wirkung gleichzeitig auf Alle ausübte.

Erwägen wir nun, dass der Kern der Gebirgsketten von plutonischen Gesteinen, Augitporphyr und Diorit, gebildet wird, jener erstere im Polarischen und Maritimen, dieser im Arktischen Ural die Hauptrolle spielend, und dass die sedimentären Gesteine in dem Streichen ihrer Schichten stets sehr regelmässig der Richtung der Gebirgskämme folgen, während ihr Fallen in antiklinischer Linie von diesen nach der Ebene gewandt ist, — so ergibt sich der Schluss fast von selbst, dass diese plutonischen Gebilde über dem mächtigen Spalt,

der die Erde in der Richtung des Hauptrückens zerriss, empordrangen, wobei die schon abgelagerten horizontalen Schichten, in derselben Richtung erhoben, die Lage erhielten, in welcher sie gegenwärtig angetroffen werden.

Wir überzeugen uns ferner aus den Beobachtungen, dass die plutonischen Gesteine nicht in der ganzen Längenerstreckung der Bergketten zum Vorschein kamen und folgern daraus, dass sie, da wo entweder die Ablagerung der sedimentären Schichten mächtiger war, oder aber wo der Spalt, in mehrere Parallelspalten getheilt, in diesen seinen einzelnen Theilen eine geringere Breite hatte, nicht die Kraft besaßen überall die Schichten zu durchbrechen um ihre Massen an die Oberfläche zu ergiessen, sondern, durch ihren Andrang von unten herauf nur so viel zu bewirken vermochten, dass diese Schichten in antiklinischer Linie mit mässiger Neigung über dem gegebenen Riss erhoben wurden, während sie selbst nur an einzelnen Punkten, da wo die Schichten einmal zerrissen worden waren, die Kluft in der Erdkruste ausfüllend, über die neptunischen Sedimente der Ebene dahinflossen. So finden wir den Augitporphyr am Kóstin Mar über dem Orthoceratitenkalk, so den Diorit im Arktischen Ural auf einem geraumen Flächenraum ergossen, die niedrigen Hügel dieses letztern Gesteins in einer weiten Ebene herrschend, als die Wellen gleichsam des urweltlichen Stromes erstarrt.

Vergleichen wir die beiden plutonischen Gesteine gegeneinander, so finden wir dass der Augitporphyr über den breiteren Spalten empordrang, daher die mächtigern Gebirgsmassen, den Polarischen und Maritimen Ural bildete, während der Diorit, im Arktischen Ural in mehrern schmälern Parallelrissen hinaufwirkend, nicht mit der Gewalt jener andern

Masse sich zu erheben vermochte. Was aber die bedingenden Ursachen für die Verschiedenheit in ihrer gegenwärtigen Erscheinung, als Augitporphyr und Diorit, der ursprünglich einigen geschmolzenen Masse, wie sie dem Erdkörper entstieg, sei, dies auszumitteln bleibt einer fernern Zukunft unserer Wissenschaft anheimgestellt; Fragen der Art dürfen in einem so wenig erschlossenen Erdtheil wie derjenige ist, der uns beschäftigt, wo, ganz abgesehen von allgemeinen Theorien, die direkte Beobachtung noch zu viele und zu wesentliche Aufschlüsse zu erstreben hat, ehe der Forscher auf einem speciellen theoretischen Gebiet einen Schritt vorwärts zu thun sich getrauen dürfte, gar nicht aufgeworfen werden. Fällt uns doch die erste Frage, deren Beantwortung zur Lösung jenes eben ausgesprochenen Problems von der Beobachtung bereits vorhergegangen sein müsste, in den Wurf, die nämlich: in welcher Beziehung tritt in den Gegenden unserer Betrachtung der Diorit zum Augitporphyr in der Berührung beider Gesteine auf? eine Frage auf die wir die Antwort einstweilen, und vielleicht noch lange, schuldig bleiben müssen.

Die sedimentären Niederschläge wurden bei dem Empordringen der feurigflüssigen Masse, durch deren unmittelbare Einwirkung, nicht nur aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht, sondern auch in ihrer Substanz mannigfach und wesentlich verändert, so dass dieselben in ihrer gegenwärtigen Erscheinung als mehr oder weniger metamorphosirte Gesteine zu betrachten sind. So wurde der ursprüngliche *Sandstein* zum *splitterigen Quarzfels*, welcher nicht selten, wo die Umwandlung nicht völlig vollendet ward, noch das körnige Gefüge jenes erstern erkennen lässt, anderseits aber, wo die Verhältnisse dazu günstig waren, die in

ihm enthaltene reine *Kieselerde* in Menge auf hohlen Drusenräumen fester Quarzmasse in Kristallen ausschied. Die mehr oder minder reinen *thonigen Schichten* wurden zum *Thon-* und *Talkthonschiefer*, die in der Nähe der plutonischen Massen eine von der Schichtung abweichende Richtung des Schiefergefüges annahmen und gewundene Schichten bildeten, die fremdartigen in ihnen enthaltenen Stoffe aber in verschiedener Weise aussonderten, die *Kieselerde* und den *kohlensauren Kalk* vorzüglich in Zwischenlagen, so wie in stockförmigen mächtigen Nestern, auf Gängen und Schnüren, welche, das Gestein nach allen Richtungen durchsetzend, ihm oft ein sehr geflochtenes Ansehen verleihen und seine Trümmer in sich aufnehmen, auf seinen wenigen Höhlungen aber jedes selbständig kristallisiren; den *Eisen-* und *Schwefelgehalt* als *Schwefelkies* in eingewachsenen Kristallen gleichmässig durch die Masse verbreitet, oder als lokale Ausscheidung in mächtigen Stöcken derber Erzmasse, u. s. w. Die *thonigkalkigen Mergel* endlich wurden zu mehr oder weniger reinen *Kalksteinen*, die bisweilen ein kristallinisches Ansehen annahmen, ihre reine Kalkmasse aber als *späthigen Kalk* in Nestern und Körnern, in mächtigen Gängen und den feinsten Schnüren, oder in Zwischenlagen, völlig analog wie in den Thonschiefern, niederschlugen, u. s. w.

Bei dieser wesentlichen Umwandlung der Niederschläge eines vorweltlichen Oceans, gingen alle in deren Schichten begrabenen organischen Reste mehr oder weniger spurlos verloren, und nur in den obersten Gliedern, im Orthoceratitenkalk Lehmann's, finden wir solche zum Theil noch erhalten. Die organischen Reste dieses Gesteins aber gehören, wie wir vorhin nach den Forschungen des Grafen Keyserling anführten (S. 52), einer obersten Schichtengruppe des

silurischen Systems an; die untern Glieder unserer Formation, — diese aber umfassen alle übrigen aufgeführten Sedimentärgesteine und sind die untern, wie aus den Verhältnissen der Lagerung, von Lehmann in der Nêhvátova beobachtet (S. 51), hervorgeht, — sind mithin älter als die obern silurischen Schichten; und sie können mit völliger Sicherheit zu den untern silurischen gerechnet werden, wenn wir diese Schichten, — einen andern Weg der Untersuchung einschlagend, — mit der Schichtenreihe derselben Gebirgskette in ihren niedern Breiten vergleichen, wo uns die Forschungen der berühmten drei Geologen, Murchison, de Verneuil und Graf Keyserling, in ihrem Werke: „the Geology of Russia in Europe and the Ural mountains etc.“ niedergelegt ¹⁾, als Leitstern dienen sollen, welcher seinen Widerschein, über das Gebiet ihrer eigenen Forschungen hinaus, an die nebligen Gestade des Eismeers noch mit hinlänglichem Lichte leuchten lässt, um hier unsre Einsiedlerpfade zu erhellen.

An den Quellen des Pêçórastromes erhebt sich, unter 62 $\frac{1}{6}$ ° d. Br. gelegen ²⁾, auf der Firste des Uralischen Gebirgsrückens, der hier in der Meridianrichtung sich erstreckt, ein 3600' hoher Berg, Pêçóra-ill-iz genannt, welcher die Aussicht nach beiden Seiten des Gebirges beherrscht, wo wir aber, mit unsern wandernden Geologen, nur den Ablagerungen der Westseite nach deren Fusse zu mit Aufmerksamkeit folgen wollen.

1) Ich gebrauchte die neuerdings erschienene deutsche Uebersetzung von Gustav Leonhard: „Geologie des europ. Russl. und d. Urals.“ Stuttgart 1848. 8.

2) Nach Krusenstern's Ortsbestimmung in Keyserling's Werk: Wissenschaftl. Beobacht. auf einer Reise in d. Petschora-Land im J. 1843. St. Petersb. 1846. 4. — S. 7.

„Der Berg Pechóra-ill-is besteht aus häufig sehr quarzreichem chloritischem und glimmerigem Schiefer, mit einer Spur von Schichtung dem Vertikalen nahe. Die Gesteine bilden eine breite Zone, noch einen andern Berg umschliessend, Bolváno-is, oder Berg der Idole genannt, — — auf dessen zugerundetem mit Grün bedecktem Gipfel einige pittoreske, Säulen-ähnliche Felsmassen, aus chloritischem Quarz ¹⁾ bestehend, emporragen; — — sie erreichen eine Höhe von ungefähr 100'; dieser natürlichen Monolithe sind acht an der Zahl, und da fünf derselben in Einer Linie, d. h. von NO nach SW liegen, glaubten wir in ihnen die Spur eines Ganges zu erkennen. Ihr schieferiger Charakter und die unregelmässige Vertheilung der drei andern Säulen machte es wahrscheinlicher, dass sie hervorragende Parthien eines vielfach zerstörten Gesteines sind, die am Meisten der Verwitterung Widerstand leisteten.“

„Gegen Westen kommt der Geolog an ähnlichen quarzigen, chloritischen und glimmerigen Gesteinen ²⁾ vorbei, — — in die weite Alluvialebene der Jögra-låga. — — Am Jögra-låga-Fluss hinab beobachteten wir Bänke thonigen Schiefers, abwechselnd mit Lagen schwarzen Enkriniten-Kalksteins ³⁾ und von Quarzadern durchzogen. Diese Schichten bedecken die Gegend bis zu dem Punkte, wo der Jögra

1) „Quarzfels mit wenig Glimmer und Chlorit, auch etwas Eisenglanz; grobschiefrig; Schieferung 45° nach O fallend.“ Keyserling Wiss. Reise i. d. Petschora-Land. S. 366.

2) „Quarzfels mit weissem Glimmer und Chlorit, der bald in Glimmerschiefer, bald in Chloritschiefer übergeht, immer mit vorwaltendem Quarz. Dieselbe Felsart setzt (östlich) bis auf den Petschora-ill-is, den Quellberg der Petschora, fort.“ Keys. a. a. O.

3) „Tafelschiefer mit zahlreichen Bänken schwarzen Enkrinitenkalkes wechsellagernd; das Fallen ist hier 30° nach W.“ Keys. a. a. O. S. 365.

läga sich in den Ilýčj¹⁾ ergiesst, und man kann sie noch weiter nach Norden am letztgenannten Fluss hinauf verfolgen. Die einzige Abwechselung im petrographischen Charakter ist, dass diese Gebilde bisweilen in Talkschiefer übergehen, und dann grosse Glimmerblätter umschliessen; ihre gewöhnliche Neigung ist unter 80° nach Osten, was vermuthen lässt, dass sie sich in umgekehrter Lage befinden²⁾. — —

„Am Ilýčj-Fluss hinab fallen die nämlichen Gesteine westwärts ein; fortwährend bemerkt man dieselben Lagen bituminösen Kalksteins, mit Enkriniten und ohne sonstige Petrefakten. Ueber demselben ruhen dicke Massen eines kristallinen Kalksteins, die gegen 400' hohe Klippen am Fluss bilden³⁾. Obgleich es schwer hält in diesem

1) Hetsk nach der unrichtigen Schreibart des Originals, Ylytsch nach Keyserling, und Ilytsch nach Krusenstern's Schreibart auf der Karte.

2) Der Durchschnitt des 170' hohen linken Gehänges am Ilýčj „mag als Typus für die ganze Zone dieser Gesteine gelten. Zu oberst liegen mürbe, rothe und gelbe Talkschiefer; die unteren $\frac{2}{3}$ des Gehänges bestehen aus schwarzem Tafel-Thonschiefer mit einzelnen grossen Glimmerblättchen und sind von 5 Bänken eines schwarzen Enkrinitenkalkes durchzogen. Die Schichten fallen 70° nach O.“ Keys. a. a. O. S. 365. Und gegenüber der Mündung der Jögra-Läga, „dünnblättriger schwarzer Stinkkalk (des untern Silurischen) in wellig gefalteten Schichten, an Versteinerungen nur Enkrinitenstiele enthaltend, — — mit einzelnen dickeren Bänken innig verbunden, und in Wechsellagerung mit glimmerhaltigem schwarzem Thonschiefer; das Fallen ist hier 80° nach O.“ Keys. ibid.

3) „Diese bestehen aus bläulichgrauem, hartem, marmorartigem, von Kalkspathadern und Gängen mannigfach durchschwärmtem Kalkstein, der in dicke Bänke getheilt und mannigfach zerklüftet ist. Versteinerungen sind auf dem Bruche kaum zu erhalten, man sieht aber ihre späthigen Schalen an der verwitterten Oberfläche, und diese sind in Streifen vertheilt, die über die Richtung des Fallens keinen Zweifel lassen. Zunächst schiessen die Schichten unter 45° nach O, gegen den Ostrand der Zone 40° nach W ein, in der Mitte sind sie steil aufgerichtet; sie sind daher fächerförmig angeordnet, ähnlich vielen Schichten im Hauptkamme der Alpen. An Versteinerungen fand sich darin *Calamopora alveolaris* oder *gothlandica*, — — *Pentamerus vogulicus* Vern. var. *minor*, *Murchisonia* indet., *Gomphoceras pyriforme* (minor Sow.), dicke *Enkrinitenstiele*. Diese Arten, so wie die Lagerung der Schichten beweisen, dass dieser Kalkstein zum obern silurischen gehört. Keys. a. a. O. S. 364. 365.

Gestein Petrefakten aufzufinden, entdeckten wir darin, ausser einigen thurmformigen, wahrscheinlich dem Geschlechte *Murchisonia* angehörigen, wie wir solche schon bei Ніжнѣ-Tagiljsk beobachteten, — den *Pentamerus Ostiacus* und *Calamopora alveolaris*; die beiden letztgenannten weisen auf ober-silurisches Alter hin, und da die Felsart auf Schiefergebilden mit Enkriniten-Kalksteinen ruht, so dürften letztere — — einen Theil des untern silurischen Systems vertreten.“

„Die obern oder Marmor-artigen Gesteine fallen gegen O und W ein, sind unter Winkeln von 40° bis zur Vertikalität geneigt, und bilden ein grosses Becken, unter dessen westlicher Seite die nämlichen thonig-kalkigen Schiefer hervortreten, wie auf der östlichen. An einem Orte, nahe am Flusse Жезем¹⁾, bilden die Schiefermassen ein Gestein, das vielfach an die Muscheln führende Ablagerung am Berge Snowdon in Wales erinnert²⁾, und gleich dieser wahre silurische Versteinerungen enthält, nämlich *Orthis calligramma* Dalm., *O. testudinaria* Dalm., *O. inflexa* Pand., *Terebratula crispata* Sow., *T. pleurites* n. sp., *Leptaena trama* n. sp., einen grossen nicht bestimmbaren *Orthoceratiten*, die *Calamopora fibrosa* var. *sphaera* u. s. w.“

1) Jezem, nach der Schreibart des Originals, Жезем nach Keys. und Krus.

2) Ein kalkhaltiger Grauwackenschiefer, ganz ähnlich der Felsart die den Gipfel des Snowdon bildet. Dieses Vorkommen am rechten Ufer [der Pěčóra], dicht oberhalb der Mündung des Flusses Жезем, ist für den Ural klassisch; denn nur hier sind entschieden untere Silurische Versteinerungen in den Schiefen entdeckt worden. Die folgenden Arten liessen sich feststellen: *Chaetetes heterosolen* n., *Leptaena trama* n., *Orthis inflexa* Pand. sp., *parva* Pand. sp., *calligramma* Dalm., eine andere nicht bestimmbare Art, *Terebratula dorsata* His. sp., *crispata* Sow., ein grosser unbestimmbarer *Orthoceratit*. Die Schieferungsflächen durchsetzen die Versteinerungslagen und stimmen daher mit der Schichtung nicht überein, die indess wegen der mannigfaltigen Klüfte nicht sicher zu bestimmen ist. Keys. a. a. O. S. 364.

„Das Vorkommen der genannten Petrefakten in Schichten, die unter den oberen silurischen liegen, und in kalkige und chloritische Schiefer übergehen, ist von nicht geringer Wichtigkeit, indem wir daraus folgern, dass der grössere Theil des Gebirges ursprünglich aus sedimentären Ablagerungen bestanden hat.“

„Weiter gegen Westen hin herrschen untere silurische Gesteine mit schwarzem Enkriniten-Kalkstein, abwechselnd mit mürben, thonigen Schiefern und grauen Quarzmassen, alle sehr hoch geneigt ¹⁾. — — Die quarzigen Schiefer endigen in ansteigender Ordnung mit einer Neigung von 20° gegen W oder gegen die Niederung ²⁾.

„Die silurischen Massen werden unmittelbar von Kohlen-Schichten bedeckt, ein Beweiss, dass in diesem Theile des Urals keine devonischen Gesteine auftreten.“ ³⁾.

So weit der Auszug der uns angeht. Vergleichen wir nun die hier geschilderten Gesteine mit den in unserem Gebiet abgehandelten, so sind wir im Stande fast sämtliche Glieder derselben in ihren Parallelgliedern, und oft in völlig unveränderter Erscheinung, wiederzufinden, wodurch wir jenen, zumeist auf paläontologischem Wege erlangten, Resultaten der drei Geologen die unsrigen, zwar nur durch petro-

1) „Mürbe, schwarze, auf den Schichtflächen oft ocherbraune kurzbrüchige Thonschiefer — — wechseln mit Bänken von schwarzem Stinkkalke ab, in dem *Enkrinitenstiele* und eine wenig deutliche *Calamopora (polymorpha?)* sich fanden; zugleich sind — — harte graue Quarzitschichten eingeschoben. Das Streichen ist N und S, das Fallen fast senkrecht, bald O bald W.“ Keys. a. a. O. S. 363. 364.

2) Am linken Pécorafluß „schwarzbräunlicher mürber Thonschiefer, wechsellagernd mit zuweilen ziemlich mächtigen, grauen Quarzit-Bänken, ohne Versteinerungen, mit undulirenden Schichten, die 15 — 20° nach SW fallen.“ Keys. a. a. O. S. 363.

3) Murchison, Verneuil und Keyserling, Geologie d. europ. Russl. u. d. Urals. S. 416.—419.

graphische Gegeneinanderhaltung der Gebirgsarten, — denn Versteinerungen wurden von mir nirgends und von Lehmann nur in Einer Lokalität angetroffen, — doch, wie mir erscheinen will, völlig sicher anzuschliessen.

Der zuerst in dem Bericht genannte glimmerige und chlortitische, in Glimmer- und Chloritschiefer übergehende Quarzfels von dem Quellberg der Pěčóra und Bolváno-is, ein älteres azoisches Gestein, ist in unserem Gebiet, in dieser Beschaffenheit, bisher nur im Maritimen Ural, wo mächtigere plutonische Massen die Sedimente veränderten, beobachtet worden, so an den Inseln Gorbovýje, am Čórnoj ostrovók, an der Küste der Mollersbai; unser *splitteriger Quarzfels* aber findet sein geognostisches Analogon zumeist erst in dem aus jenen sich entwickelnden *harten grauen Quarzit* des untern silurischen Systems, wie er, weiter westlich vom Gebirgskamm, an der Pěčóra, eingeschoben zwischen wechsellagernde Schichten eines *mürben schwarzen kurzbrüchigen Thonschiefers* mit *Enkrinitenkalkstein*, angetroffen wird. Wer erkennt nicht die Gebirgsart vom Háardárapáj, mit dem Thonschieferlager zwischen Quarzschichten eingeschlossen, einem Thonschiefer der von Keyserling mit wenig Worten so unverkennbar charakterisirt ist, dass seine Charakteristik nach unserem Gestein entworfen erscheinen könnte; selbst Streichen und Fallen, ja der Neigungswinkel des Einschiessens sind hier zufällig wie am Háardárapáj.

Unser *schwarzgrauer versteinerungsloser Kalkstein* entspricht in allen seinen Verhältnissen, die Petrefakten abgerechnet, dem „*schwarzen Enkrinitenkalk*.“ Der Wechsel des Tafelthonschiefers mit Bänken dieses Enkrinitenkalks am hohen Ufergehänge des Ilýčj, wie ihn Keyserling für dessen

geognostisches Vorkommen als typisch hinstellt, erinnert uns unwillkürlich an jene Bergschlucht in der Arktischen Uralkette (S. 47), wo derselbe Schichtenwechsel beobachtet wird, so wie an das in gleicher Weise wiederkehrende Verhältniss im Mátočkin mar. Nur der gänzliche Mangel an Petrefakten in unsern Schichten scheint für dieselben charakteristisch und nicht bloss dem Umstand zuzuschreiben zu sein, dass wir keine darin entdeckten; denn die Enkrinitenstiele werden in diesem Gestein an den Pěvóraquellen zu häufig erwähnt und scheinen daher zu häufig darin enthalten zu sein, als dass sie den Beobachtern in der Arktischen und Maritimen Kette unbemerkt entgangen wären, wenn solche darin vorkämen.

Dies sind die Gesteine, die die untere silurische Gruppe bilden. Die charakteristischen Schichten des obern silurischen Systems treten in unserem Gebiet nur sehr untergeordnet auf. Sie mögen, wie mich wahrscheinlich dünkt, in dem Felsgebäude der Insel Vajgàrj selbständig vertreten sein; zum Wenigsten rechne ich dahin jenen *harten, lichtgrauen, feinkörnigen Kalkstein*, wie er auf dem Götzenkap an der SWspitze der Insel, in einer leider nur ganz isolirten Masse sich erhalten hat, in welcher ich weder eine deutliche Schichtung noch Versteinerungen entdecken konnte, wie auch Keyserling, in dem Vorkommen des Gesteins oberhalb der Mündung des Кежèm, nur „ihre späthigen Schalen an der verwitterten Oberfläche“ sah, auf die Art der Schichtung des Gesteins aber nur aus der Vertheilung der Petrefakten darin zu schliessen vermochte.

Was endlich den *schwarzen Orthoceratitenkalk* von der Nėhvátova betrifft, so haben wir bereits vorhin bei dessen Betrachtung (S. 52) Keyserling's Ansicht über das Alter

dieses Gesteins mit seinen eigenen Worten vernommen, nach welcher wir in ihm den Repräsentanten einer obersten Schichtengruppe des silurischen Systems kennen lernen, dessen Anwesenheit in Nývaja Zëmlà das Dasein der gleichzeitigen *Domanik*schichten auf diesem Eiland, von denen die Sage berichtet (S. 27 und 52), auch aus der wissenschaftlichen Betrachtung erwarten lässt.

Ueber die Grenzen der westlichen Verbreitung unserer Formation dürfen wir (nach S. 42) so viel schliessen, dass die äussersten Punkte, wo dieselbe noch über der Meeresfläche beobachtet wird, in einer von NW nach SO, über die Inselgruppe Dólgoj und das Kap Sínjkin verlaufenden, der Hauptrichtung der Arktischen Uralkette nahe parallelen Linie gelegen sind; wo jedoch diese Formation auf dem Festlande bereits überall von den horizontalen Niederschlägen einer jüngern Periode bedeckt wird, die allein an den Durchschnitten der Flüsse zu Tage ausgehen. Die devonischen Schichten fehlen hier gänzlich; ob die Kohlensandsteine des Pëçóragebiets über den silurischen Schichten abgelagert sind, wäre noch auszumitteln. So viel aber geht aus meinen Beobachtungen, verglichen mit Keyserling's trefflichen Forschungen im Stromthal der Pëçóra, mit Gewissheit hervor, dass die in den westlichen Ebenen bis an diesen Strom und noch weiter hinaus verbreiteten horizontalen Niederschläge, in den Durchschnitten der Flüsse, als unterstes Glied überall verhärtete Thone der Juraformation aufzuweisen haben, die von thonigen und sandigen Diluvialschichten gedeckt werden. Diese mächtige Zone von Juraschichten gehört aber bereits, mit dem niedrigen Höhenrücken der die Grosslandstundra in einem bedeutenden Theil ihrer Erstreckung durchzieht, geognostisch und orographisch,

zum Gebirgssystem des Timanischen Höhenzuges, der als Scheidegebirge zwischen den Stromgebieten der Pěvóra und Mězěnj sich hinzieht, und ausser dem Gebiet unsrer Betrachtung liegt. Diese horizontalen Juraniederschläge erreichen die Grenze ihrer östlichen Verbreitung zwischen dem Hájoděpádára-Fluss im Westen und der Korotáiha im Osten, so dass dieser letztgenannte Fluss mit seinen rechten Nebengewässern noch zu den Gebirgsflüssen der Uralkette, während derselbe, seinen linken Zuflüssen nach, bereits zu den westlichen Flüssen der Ebene zu rechnen ist. Ich mache nämlich diesen Unterschied, der in der Natur begründet und in geologischer Beziehung mir von Wichtigkeit erscheint, da er sehr charakteristisch die Grenze zweier Gebirgssysteme und zugleich zweier geologischen Formationen bezeichnet; das Gebiet nämlich der metamorphisch-silurischen Gesteine mit geneigten Schichten, die unmittelbar dem Gebirgssystem des Ural angehören, einerseits, so wie anderseits die Zone der weit über die westlichen Ebenen verbreiteten horizontalen Niederschläge einer jüngern und jüngsten Periode, die an der Ostabdachung des Timangebirges abgelagert wurden. Diese letztern, durch ihre mächtigen Thonschichten charakterisirten Sedimente machen den Unterschied der beiden Systeme in deren fließenden Gewässern in die Augen springend erscheinen, indem die Thonschichten, von diesen Gewässern leicht aufgelöst, sie stets mehr oder weniger trüben, wobei solche zugleich in einem tiefern Bette mit thonig-schlammigem Grunde eingeschnitten sind; während die Flüsse des östlichen Grosslands, oder die eigentlichen Gebirgsflüsse, die ein Terrain durchlaufen, wo keine dergleichen leicht löslichen Niederschläge sich finden, stets ein sehr helles Gewässer führen,

und, bei wenig Tiefe, über ein steiniges Geröllebette rinnen so dass der Reisende meist schon aus der Beschaffenheit der Gewässer, die er überschreitet, auf das Gebirgssystem und die geologische Formation, in denen er sich bewegt, zu schliessen im Stande ist.

Aus der Mitte dieser horizontalen Juraniederschläge erhebt sich als Scheidegebirge zwischen zweien nördlichen Zuflüssen der Úsa, dem Hyrmör und Huzjmör, in SSÖlicher oder südlicher Richtung verlaufend, ein ansehnlicher Höhenzug felsiger Natur, der zu den unmittelbaren Ausläufern der Polarischen Uralkette zu rechnen ist, ein Kalkgebirge mit zackigen und zerrissenen Formen, mit dem Namen Adàk bezeichnet, von dessen Felsbeschaffenheit uns nur so viel bekannt geworden ist, dass solches von Kalkschichten gebildet wird, in denen Versteinerungen gefunden werden, und wahrscheinlich, — wie ich aus der Stellung dieses Ausläufers und seinen an die Pëçóra als Flussgerölle herabkommenden Trümmern zu schliessen mich berechtigt finde, — von silurischem Kalk. Eine warme und eine kalte Mineralquelle, wie es scheint, Eisenwasser, sprudeln aus diesen Schichten.

Das südlichste Ende des Polarischen Ural ist uns in einer seiner Neben- oder Parallelketten, dem über 4000' hoch sich erhebenden Sáblà-Gebirge, durch einen Besuch des Grafen Keyserling bekannt geworden, der dieses Gebirge als äusserst wild und zertrümmert, mit felsigen unzugänglichen Gipfeln, „den nackten Fels in Gestalt ungeheurer Pfeiler bis in die tiefen schwarzen Schlünde voll ewigen Schnees hinabschiessend“ schildert ¹⁾, eine Schilderung wel-

1) Vergl. im Uebrigen dessen Werk „Wiss. Beob. im Petschora-Land.“ S. 376 — 378.

cher die Natur des Gebirges in höheren Breiten, in der von mir besuchten Gätôgruppe, vollkommen entspricht.

Ueber die Felsbeschaffenheit an der Ostabdachung des Polarischen Ural wissen wir kaum Etwas mehr, als was Hr. Erman, bei einem Besuch derselben von Obdòrsk aus, der zur Winterzeit geschah, zu beobachten vermochte, und das ist wenig ¹⁾. Noch viel weniger aber ist über die Natur der Halbinsel Jálmal bekannt geworden, welche, aller Wahrscheinlichkeit nach, in orographischer wie in geognostischer Beziehung, mit der Uralkette in Verbindung steht, bisher aber für die Geologie leider noch eine völlige terra incognita geblieben ist, von der uns durch die Bemühungen der russischen Seemänner nur der Küstenumriss gegeben wurde.

Was die jüngsten Gebilde betrifft, die als Residuum der Zerklüftung und Verwitterung älterer Gesteine deren ausgehende Schichten bedecken, so finden wir solche in dem Gebiet unserer Betrachtung als *Trümmerboden*, als *thoniges Schutt-* und *Schwemmland*, als *losen Sand* und *Gerölle* verbreitet.

Von den zwei mächtigen Mitteln der Zerstörung in der anorganischen Natur, einer mechanischen Aufhebung des Zusammenhangs, als Zerklüftung, und einer chemischen Stoffzersetzung, als Verwitterung, zeigt sich in nordischen Klimaten vorzüglich die erstere, und ungleich mehr als in gemässigten Breiten, wirksam um die Gestalt der Berge nicht nur, sondern auch die des platten Landes wie der Küstenumrisse, je nach der Natur der Steinmassen, die

1) S. dessen „Reise um die Erde.“ Bd. I. S. 699 und 701 sq.

diese Wirkung erfahren, zu verändern oder zu modificiren. Durch die Beschaffenheit der nordischen Atmosphäre wird eine solche mechanische Zerstörung ausserordentlich begünstigt. Der zusammenhängende Fels, der in seinem Innern eine sich stets gleichbleibende und, wie das Grundeis der Ebene schliessen lässt, nicht über den Gefrierpunkt sich erhebende Temperatur aufzuweisen hat, erfährt an seiner Oberfläche einen jährlichen Temperaturwechsel von mindestens 60° C., und, bei eintretendem Wechsel von Nord- und Südwinden, eine oft plötzliche Temperaturveränderung, welche vielleicht nicht weniger als die Hälfte davon beträgt, Veränderungen die, eine entsprechende und oft sehr ungleichmässig wirkende Ausdehnung und Zusammenziehung der Massen als natürliche Folge bedingend, wohl geeignet sind, den härtesten Fels in zahlreiche Risse zu spalten, die sich bis tief in sein Inneres fortsetzen, wie wir eine dem völlig analoge Erscheinung in jedem Winter an der festen Eisdecke unserer Flüsse und Seen zu beobachten gewohnt sind. Sind nun aber einmal diese Risse gebildet, so kommt alsbald das Wasser hinzu, um die zerstörende Wirkung des Temperaturwechsels auf die Felsmassen zu unterstützen und zu vollenden; die feuchten Dünste, von denen die Atmosphäre eines nordischen Küstenlandstrichs auch bei dem heitersten Himmel geschwängert ist, werden an den kalten Felswänden niedergeschlagen und dringen in die vorhandenen Risse, in die feinsten Haarklüfte des Gesteins als Wasser ein, welches wiederum, in ihrem Innern gefrierend, durch die Ausdehnung bei der Eisbildung diese Risse erweitert, und so, mächtige Felsmassen von einander sprengend, den anstehenden Fels von seinen Trümmern bedeckt, der, bei einer fast unausgesetzt auf ihn ausgeübten Einwirkung wechselnder Feuchtigkeit und Kälte,

sehr bald unter diesen Trümmernmassen völlig dem Auge entzogen wird, welches die Aeusserung der zerstörenden Kräfte nur noch an den losen Felsblöcken zu beobachten im Stande ist, die fort und fort sich spalten und zerkleinen, ohne dass die scharfen Ecken und Kanten des Gesteins die geringste Spur einer Einwirkung der Atmosphärien in einer chemischen Zersetzung als Verwitterung beobachten liessen.

Denn so sehr ein nordisches Klima die Zerklüftung der Gesteine fördert, so wenig ist es dagegen einer Verwitterung derselben günstig, und dies hauptsächlich durch den Mangel an Wärme. Schon aus dem Umstand, dass die Sommerwärme nicht hinreicht um den Boden zu einer erheblichen Tiefe zu lösen, mithin auch das Wasser, welches die Felsmassen durchdringt, in diesen nur als fester Körper angetroffen wird, welcher keine chemische Zersetzung zu vermitteln geeignet ist, ergibt sich, dass die Verwitterung im Norden die Gesteine nur von der Aussenfläche her, und das nur bis zu einer geringen Tiefe anzugreifen vermag, während der ganze innere Fels, also die grösste Masse desselben, deren Einwirkung stets völlig entzogen bleibt; dagegen in südlichen, namentlich feuchten Klimaten des Südens, — also vorzugsweise im südlichen Küstenklima, — wo die atmosphärischen Niederschläge fort und fort durch die ganze Felsmasse frei circuliren, auch die Verwitterung auf die Umwandlung ganzer Felsmassen gleichzeitig ihre Wirkung ausübt.

Aber auch von der Oberfläche her vermag die Verwitterung im Norden die Gesteine weniger anzugreifen als in feuchten südlichen Klimaten, zuvörderst weil sie eine nur kurze Zeit des Jahres hindurch, wo das Wasser hier in einem flüssigen Zustande sich befindet, ihre Wirkung aus-

zuüben im Stande ist, sodann weil noch sehr viel von dieser kurzen Zeit darauf verwandt wird die Oberfläche der Felsen nur so weit zu erwärmen, dass die darin enthaltene Flüssigkeit gelöst wird und ihre Thätigkeit beginnen kann, und endlich, weil die chemisch auflösende Kraft des Wassers selbst, welches im Norden kaum auf ein paar Grade über den Gefrierpunkt erwärmt ins Innere der Felsen gelangt, eine ungleich geringere ist als im Süden, wo an den brennenden Felswänden die dampfenden Gewässer in rascher intensiver Wirksamkeit ihre chemisch lösenden Kräfte an die gesammte Masse des Felsens setzen.

Finden wir doch ein entsprechendes Analogon dieser Verhältnisse in der Verwesung thierischer und pflanzlicher Substanzen, die wir mit der Verwitterung der Gesteine als eine sehr verwandte, wo nicht als Eine und dieselbe Erscheinung, mit verschiedener Benennung, je nachdem sie an der organischen oder der leblosen Natur bezeichnet werden soll, zu betrachten berechtigt sind. Das Mammut an der Lena und die unverwesten Leichname des Nordens erweisen hinlänglich, dass, wo das Wasser als flüssiger Körper die Stoffwandelung in den Erdschichten nicht vermittelt, eine solche gar nicht stattfinden kann, also auch im Innern der Felsen keine Verwitterung vor sich geht. Aber auch die oberflächlich liegenden thierischen Leichname verwesen, in Nówaja Zëmlâ z. B., wie uns Baer berichtet¹⁾, nur äusserst langsam; ganz so die Felsen daselbst; jene werden, wie derselbe Verfasser bemerkt, bei dem Mangel an thierischem Leben in diesen Breiten, nicht „ein Raub der Würmer,“ und diese werden, bei dem Mangel an vegetabilischem Leben,

1) v. Baer im Bull. scientif. Bd. III. S. 346 Anm.

nicht ein Raub der Pflanzenwelt, in welcher die leblose Materie zum vegetativen Leben erblüht.

Aus einem andern Grunde, der jedoch dieselbe Wirkung zur Folge hat, werden die Felsen in südlichen trockenen Klimaten eben so wenig durch die Verwitterung angegriffen wie im hohen Norden, hier weil die enthaltenen atmosphärischen Niederschläge als fester Körper unwirksam bleiben, und dort weil sie gar nicht, oder doch nicht in hinreichender Menge vorhanden sind, um eine Wirksamkeit in grösserem Umfange auszuüben. Ziehen wir auch hier die Parallele mit dem thierischen Körper, so finden wir das trockene Klima Aegyptens wol das Meiste dazu beitragen um seine unverweslichen Mumien als solche zu erhalten, und die Felsen dieses Erdtheils liegen, eben so unverweslich, als die Mumien seiner Gebirgswelt; ihre dürrn sonnverbrannten Scheitel sind völlig pflanzenlos, oder tragen eine Vegetation die, im Verhältniss zu der geographischen Breite des Landstrichs, vielleicht noch dürftiger ausfällt, als sie die öden Klippen von Nówaja Zëmlà hervorbringen, hier aus Mangel an Wärme, und dort aus Mangel an Feuchtigkeit, beider Hauptagentien die die Vegetation hervorrufen und hegen, und Haugtagentien zugleich, die die Verwitterung der Felsmassen unterhalten, welche der Vegetation ihren Boden bereitet. Wo mithin nach der klimatischen Beschaffenheit nur eine spärliche Pflanzenwelt gedeihen kann, findet sie auch den Boden zu ihrem Empfang in gleich spärlicher Menge vorgerichtet, und umgekehrt, wo eine üppige Vegetation herrscht, auch der Felsen rasch verwittert, der sie als nährender Boden zu tragen bestimmt ist.

Nach dieser Betrachtung müssten wir in unserem nordischen Gebiet den *Trümmerboden*, als aus einer mecha-

nischen Zerstörung der Gesteine unmittelbar hervorgehend, vorzüglich verbreitet erwarten; und so findet sich; wie es denn eine bekannte Thatsache ist, dass der gesamte hohe Norden unserer Erde ein ungemein zertrümmertes Ansehen seiner Gebirgswelt bietet. Allein nur da, wo die Zerklüftung auf die härtesten Felsarten ausgeübt wurde, finden wir als deren Residuum jene Trümmerfelder, Gipfel und Abhänge der Gebirge bedeckend, noch der Beobachtung geboten; überall wo sie auf weichere Gesteine einwirkte, hat ihre Wirksamkeit, rascher und intensiver fortschreitend, die Berge zu berasten welligen Hügeln abgetragen, die Hügel zu plattem Lande geebnet. Wir finden in der That die höchsten Felsenkämme im Arktischen und Maritimen Ural stets von den härtesten Gebirgsarten gebildet, Augitporphyr und Quarzfels. Wo Thonschiefer oder schiefrige Kalksteine in einer bedeutenden Höhe angetroffen werden, lehnen sie sich unmittelbar an das harte plutonische Gestein, dem sie ihre Erhebung verdanken; so im Polarischen und Maritimen Ural; oder sie sind, zwischen härtern Gesteinschichten eingeschlossen, mit diesen zugleich erhalten worden, wie am Háardarapáj. Nirgends finden sich selbständige Felsenkämme dieser weichen Schiefergesteine eine namhafte Höhe erreichend; ein Beweis dass sie, nach ihrer dereinstigen Erhebung, zum grossen Theil wieder zerstört wurden; denn es ist kein Grund einzusehen, warum die härtern Sedimentärgesteine ursprünglich zu bedeutendern Höhen als die minder festen erhoben worden wären, zumal da diese letztern die herrschenden sind und, in der Ebene ungleich häufiger als der Quarzfels verbreitet, in allen Durchschnitten der Flüsse wie an der Meeresküste zu Tage ausgehen, den Quarzfels meist nur als untergeordnetes Lager in ihre Schichten aufnehmend, der mithin

im Allgemeinen viel weniger wesentlich als die Schiefergesteine in das Felsgebäude der Gegend eingeht, wiewol er an den Gebirgskämmen das herrschende Gestein ist.

Was ferner die Schiefergesteine betrifft, so ist nicht nur ihre geringe Härte, sondern nicht minder auch ihr feinschiefriges Gefüge einer Einwirkung der Zerklüftung günstig, indem die atmosphärischen Gewässer an der ganzen Oberfläche des Felsens zwischen die Schieferflächen eindringen und das Gestein fort und fort zu kleinem Gruss zerblättert, der, über den ausgehenden Schichtenköpfen und am Fusse der Felswände liegen bleibend, nunmehr auch die Einwirkung der Verwitterung erfährt, durch welche die kleineren Blätter in einen thonigen Boden umgewandelt werden, welcher grössere Stücke derselben Schiefer, die zu verwittern noch nicht Zeit hatten, in unzersetzter Gestalt in seine Masse aufnimmt, ein Gemenge das, von den atmosphärischen Gewässern, bei starken Regengüssen oder beim Wegschmelzen des Winterschnees, in gleichmässiger Schicht über die Ausgehenden der Felsen ausgebreitet, solche nach und nach dem Auge entzieht. Dies ist der Ursprung des im Arktischen wie im Maritimen Ural allgemein verbreiteten *Schutt-* und *Schwemmlandes*, welches, als ein dichtes Gemenge von mehr oder weniger reinem Thon mit kleinen Schieferbrocken, einen sehr zähen und harten Boden abgibt, der als unmittelbare Unterlage der Vegetation dient, welche er wiederum, vermöge seiner Natur, in einer ganz eigenthümlichen Weise aufnimmt. Die zähe Thonmasse nämlich zerspringt, durch Wirkung des Austrocknens an der Luft, — eine Art Zerklüftung, — in vielfache Risse, die an ihrer Oberfläche in ziemlich regelmässige Polygone sich gestalten, welche man sehr treffend mit Bienenzellen oder mit den ausgehenden

Gesteinköpfen säulenförmig zerklüfteter Basalte vergleichen kann; in diesen Rissen nun, wo der Pflanzensame liegen bleibt und keimt, entfaltet sich zuerst die Vegetation, die nicht selten, wo die Masse härter ist, — was von dem Grade ihres Austrocknens in verschiedenen Lokalitäten abhängig zu sein scheint, — auch ganz allein auf diese Risse beschränkt bleibt, so dass sie den Boden auch wieder nur in Kreisen und Polygonen bedeckt.

Wie sehr also neben der ursprünglichen Beschaffenheit der Gesteine, die einen Landstrich bilden, auch die nachgehende Einwirkung der zerstörenden Kräfte auf dieselben in Rechnung zu bringen ist, wenn wir uns das ursprüngliche Bild des Landes, wie solches durch plutonische Wirkungen gehoben, der Ebene entstieg, wieder herstellen wollen, ist nach dem Vorhergehenden zu ermessen. Einen noch viel grössern Einfluss aber übten diese zerstörenden Kräfte an den Meeresküsten aus, wo eine dritte Kraft mit gleicher Tendenz, an Wirksamkeit vielleicht Beide zusammen genommen übertreffend, die des Wellenschlages hinzutrat. Nirgends kann man deutlicher beobachten welchen Einfluss die Beschaffenheit der Gesteine, die dem Wellenschlage des Meeres ausgesetzt sind, auf die Konfiguration der Küsten ausübt, als mir solches am SWufer von Vajgàrj in die Augen fiel. Dieses Ufer wird durchgängig, wie wir sahen, von dem schwarzgrauen versteinungslosen Kalkstein gebildet, der überall mit gleichem Streichen und gleicher Neigung seiner Schichten über den Wellen zu Tage ausgeht; auch in seiner mineralogischen Beschaffenheit bleibt er sich ziemlich gleich und nur insofern variirend, als er bald dicht und bald äusserst feinschieferig erscheint; dort nun, wo das Gestein schieferig wird, mithin vermöge dieser Textur weniger

festen Zusammenhang besitzt, wurde es von dem Meere zerstört und fortgeführt, welches an dessen ursprünglichem Vorkommen sich eine Bucht und ein flaches Ufer wusch, wo es fort und fort weiter einzudringen strebt, während die Gebirgsart in ihren dichten, mithin fester zusammenhängenden Varietäten, von dem anschlagenden Meer weniger angegriffen, in schroffen Vorgebirgen stehen blieb, die der zerstörenden Gewalt der Wogen Trotz bieten.

Beide Gesteine aber, schiefrige und dichte, haben, von den Wellen zerstört und weggewaschen, ein verschiedenartiges Material abgegeben, welches gegenwärtig den Meeresboden bildet; jene einen fein zertheilten schlammigen graubläulichen *Thon*, wie er von den Küstenfahrern an der Westseite der Inselgruppe meist als Ankergrund angegeben wird, und diese ein kleines *Gerölle*, welches aus etwa faustgrossen oder kleinern Geschieben besteht, die meist eine ziemlich gleichmässige rundlich abgeplattete Form haben ¹⁾ und von den russischen Schiffen die eigenthümliche Bezeichnung der Nusssteine, *orémnik*, erhalten. In welcher ungeheuren Anzahl dieses kleine Gerölle, nebst *grobem Sand* von derselben Entstehung, auf dem Meeresgrund um die Küsten verbreitet ist, lässt sich schon aus dem (S. 19) angeführten Umstand ermessen, dass die Mündungen der Flüsse an der Festlandsküste unseres ganzen Gebiets, bis an die *Korotáiha* hinab, und an den Ostküsten von *Vajgàrj* und *Nóvaja Zëmlà* ²⁾, nach jedem anhaltenden Seewind, welchem die hier herrschende westliche Strömung in seiner Wirkung zu Hülfe kommt, von hohen Barren angeschwemmten Sandes

1) *Páhtusov* in den „Записки Гидрогр. Деп.“ Bd. I. S. 206.

2) *Páhtusov* a. a. O. Bd. II. S. 152.

und kleinen Gerölles mehr oder weniger und oft völlig abgesperrt werden, so dass der Fluss erst nachgehends, hinter dem hohen Steindamm herangeschwollen, denselben durchbricht und dieser allmählig wieder abgetragen wird. In dem tiefern Meere der steiler abfallenden Westküsten der Inselgruppe wird diese Erscheinung nicht wahrgenommen; auch ist der lose Sand- und Geröllegrund nur in dem seichten Meer an den sanft abgedachten Ostküsten so verbreitet ¹⁾, indem die feinem Schlammtheile, die ihn zu binden geeignet wären, hier nicht liegen bleiben, sondern mit der Strömung an die Westküsten getragen werden, wo sie, im Schutze dieser Küsten niederfallend, den Fels bedecken.

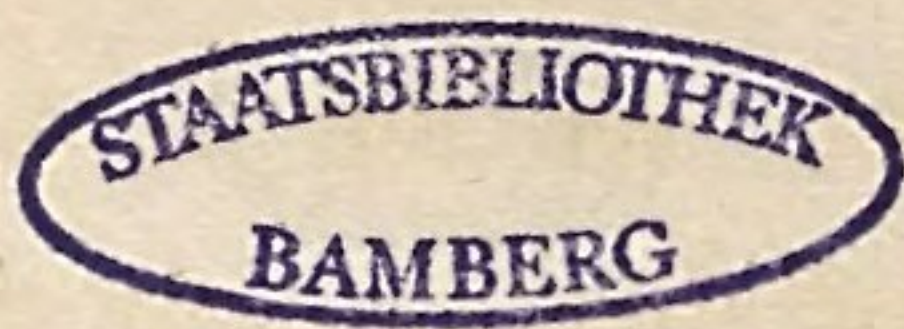
Dieser Sand aber, ein Residuum der Zerstörung weicherer thoniger und kalkiger Schiefergesteine, dem der Quarz nur in geringerer Quantität aus zerstörten Lagermassen derselben Gesteine beigemengt ward, ist nicht zu verwechseln mit einem reinen *Quarzsand*, welcher durch die Zerstörung des Quarzfels in grössern Massen, da wo dieses Gestein weniger Festigkeit besass, gebildet wurde. Wir finden zwar den Quarzfels, wo er auftritt, stets von einer so bedeutenden Härte, dass er schwerlich das Material zu einem Sandalluvium hergeben konnte; allein wir finden ja auch nur diejenigen Schichten des Gesteins gegenwärtig als solches erhalten, die, vermöge eben ihrer Härte, den zerstörenden Elementen widerstanden, während die weichern Schichten zu einem sandigen Schwemmland sich lösten, welches, wiewol selten, — da der Quarzfels überhaupt weniger häufig in das Felsgebäude einging, — doch hie und da an den Meeresküsten wie auf dem flachen Lande verbreitet gefunden wird.

1) Páhtusov a. a. O. Bd. I. S. 213.

Unter den jüngsten Gebilden unseres Gebiets haben wir endlich noch des *Eises* zu erwähnen, welches im Maritimen, und vielleicht schon im Arktischen und Polarischen Ural, als wahre Gebirgsart auftritt, die über dem 74sten Breiten-grad hinaus, in den Ausgängen der Thäler zur Meeresküste, Gletscher bildet, aber auch viel tiefer herab von Baer, in einem dichten und ungemischten Zustand, von einer 2 1/2 Fuss mächtigen Schicht Alluvialbodens gedeckt, der die gewöhnliche Novazëmläer Vegetation trug, gefunden ward ¹⁾. Wir nehmen daher keinen Anstand das Eis in der Reihe der Gebirgsarten aufzuführen. Wie der harte Fels sich mit krustenförmigen Lichenen überzieht, so erblüht auf der schmelzenden Firnfläche, die das unterliegende Grundeis deckt, von dem intensiven Sonnenlicht ins Leben gelockt, mit lieblichem Purpurroth der erste zarte Hauch der Vegetation in einer mikroskopisch kleinen Alge, dem *Protococcus nivalis*, die nach ihrem Absterben vielleicht den ersten Anfang zu einer vegetabilischen Humusschicht liefert, welche zuerst freilich nur mikroskopisch dünn, doch nach Jahrhunderten vielleicht über dem ewigen Grundeis Kräuter und Blumen zu tragen bestimmt ist. Die gewöhnliche Bildung der Vegetation über den nordischen Eismassen geschieht aber durch Vermittelung des Alluviums, wie solches in Nývaja Zëmlà vorkommt und von Eschscholtz im Kotzebue - Sund gefunden ward. Wir sehen nämlich im Norden Schneemassen, in den Tiefen angehäuft, eine Reihe von Jahren hindurch sich erhalten, und, in noch höheren Breiten, wo sie nie aufthauen, zu mächtigen Firnmassen erhärtet, auf dem Grunde der Thäler und Schluchten bis zum Meeresniveau herabreichen; die nackten Fels-

2) v. Baer a. a. O. Bd. III. S. 187.

wände leicht zerstörbarer Schiefergesteine, von denen sie an ihren Seiten eingeschlossen werden, schütten ihren reichlich abblätternden Gruss herab, welcher, am Fusse der Felsen liegend, vollends zu einem losen thonigen Schuttboden verwittert, der von jedem Regen über die angrenzende Schneefläche ausgebreitet wird, so dass die ganze Schneemasse, in wenigen Jahren vielleicht, von demselben bedeckt ist, diese Decke aber, den unterliegenden Firn hinfort vor dem Einwirken der Sonnenstrahlen schützend, zu seiner Erhaltung hinwirkt, während zugleich die atmosphärischen Niederschläge, die in reichlicher Menge zu ihm herabdringen, ihn zu klarem Gletschereis verwandeln, über welchem der Alluvialboden fort und fort an Mächtigkeit gewinnt, bis die Vegetation ihre Alpenblumen zwischen seine Polygone einwebt.



Schrenck, Alexander Gustav <<von>>,

Orographisch-geognostische Übersicht des Uralgebirges im hohen Norden aus
eigenen und Anderer Beobachtungen zusammengestellt und erläutert ;
geognostisch-geologische Abhandlung

1849

Bamberg, Staatsbibliothek -- Or.o.38
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11758174-5